★わかりやすくて役に立つ新感覚マイコン雑誌

第2巻第6号　昭和59年6月1日発行（毎月1日発行）
昭和58年7月12日国鉄首都特別扱承認雑誌第6952号
昭和58年10月3日第3種郵便物認可

月刊 POPCOM
ポプコム
POPULAR COMPUTER
1984 6

総監修
日本マイコンクラブ会長
東京大学名誉教授
渡辺 茂

あなたを徹夜地獄から救う
ポプコム式アクションゲーム上達法

ディスクファイルを使いこなそう
フロッピーディスクの使い方

'86ハレーすい星大接近をまえに
天体観測にマイコンが大活躍

CGラボ訪問レポート
シミュレーションにCGの本領発揮

植物の"言葉"をマイコンが解読した!

ビデオディスク対応のMSX・PALCOM

大好評!
プログラムどっさり**ポケコンコーナー**

マンガ **らくらくマイコンパート2**

オリジナルプログラム満載

▶**第2回POPCOMコンテスト**

特別とじこみ ◀**CGカセットレーベル**

話題の最新ソフトが当たる!
市販ソフト・愛読者大プレゼント

創刊1周年記念
特別企画

仕事を欲ばる。遊びを欲ばる。

優れたハードには、いいソフトと周辺機器が集まってくる。

オールラウンドパソコン、PC-8801mkⅡ。

ミニフロッピィディスクを内蔵*し、8ビット機最高のコストパフォーマンスを誇る基本性能。ソフトはすでに数千種類、現在もさらに増えつづけている。周辺機器も、着々とその数を増している。初心者からマニアまで、ホビーからビジネスまで、どんな用途にも対応する奥の深いパソコン、それがPC-8801mkⅡ。
(model30は2台、model20は1台、model10ではオプションになります。)

●CPU メインμPD780C-1(Z80Aコンパチブル)／サブμPD780C-1(ディスクコントロール用)●RAM ユーザーズメモ
64Kバイト／N88-BASIC動作時：テキストエリア32Kバイト、変数エリア24Kバイト(N88-DISK BASIC使用時12K
イト) ●グラフィック表示 モノクロ：640×200ドット3画面、640×400ドット1画面／カラー：640×200ドット1画面 ●ミニ
フロッピィディスク 最大2基本体に内蔵可／拡張用ミニフロッピィディスクインタフェース内蔵 ●外形寸法 本体350(W
×345(D)×125(H)／キーボード412(W)×195(D)×32(H)(単位mm)

NECパーソナルコンピュータ
PC-8800シリーズ
PC-8801mkⅡ

model 10 本体標準価格 168,000円
model 20 本体標準価格 225,000円
(フロッピィ1台内蔵)
model 30 本体標準価格 275,000円
(フロッピィ2台内蔵)

＊ディスプレイは別売。model10、20はオプションとしてミニフロッピィディスクが本体内に2台まで内蔵できます。

NEC PERSONAL COMPUTER

高性能はヒトをやさしくする。

PC-2000シリーズ／PC-6000シリーズ PC-6001mkⅡ本体／新発売 PC-6600シリーズ／PC-8000シリーズ PC-8001mkⅡ本体／PC-8200シリーズ／新発売 PC-8800シリーズ PC-8801mkⅡ本体
新発売 PC-100シリーズ／新発売 PC-9800シリーズ PC-9801E／PC-9800シリーズ PC-9801／新発売 PC-9800シリーズ PC-9801F／N5200 モデル05

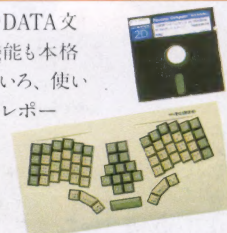
実績のN88-BASIC

ハード	N88-BASIC搭載。 N-BASICも同時に内蔵。
ソフト&周辺機器	PC-8801用のソフトウェアを継承。 PC-8000シリーズのソフトウェアが使用可能。

実績と使いやすさのN88-BASIC。PC-8800シリーズの膨大なソフト資産を受け継ぎ、さらに次々と新しいソフトが開発されていますから、どんな用途にも応用がききます。拡張機能として、画をかくとき便利なタートルグラフィックスや4オクターブの音楽機能、画面の高速クリアなど新しいコマンドを追加。N-BASICも同時に内蔵しているので、PC-8000シリーズの数多くのプログラムもそのまま使用できます。

日本語を本格的にマスター

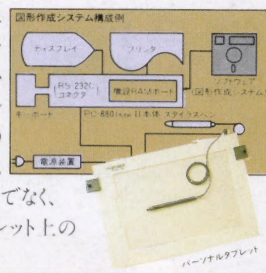
ハード	JIS第一水準漢字ROM内蔵。
ソフト&周辺機器	N88-漢字BASIC。 日本語ワードプロセッサ(5インチ、8インチ)。 新入力方式日本語ワードプロセッサ&キーボード。日本語シリアルプリンタ(24ドット)。

N88-漢字BASICの提供により、PRINT文やDATA文の中で漢字が使えるようになり、日本語処理機能も本格化。日本語ワープロソフトもラインアップがいろいろ、使い勝手に合わせて選べますから、手紙や回覧、レポート、社内文書などすばやく・手軽につくることができます。プリンタは、日本語処理に適したタイプが豊富に揃っていますから、美しく文書を仕上げます。

高度なグラフィック機能

ハード	640×400ドットの高解像度。
ソフト&周辺機器	図形作成システムソフトウェア。 パーソナルタブレット。 カラープロッタプリンタ。

N88-BASICの強力なグラフィックコマンドにより、精密な漢字表示、文字表示とグラフィックスの「重ね合わせ機能」、中間色ペイントなど高度な機能をクリア。また、パーソナルタブレットを使って、簡単に図形を描くことのできる図形作成システムを組むことができます。これにより、画像をすばやく作成できるだけでなく、アプリケーションソフトの処理選択がタブレット上のメニューで行えるようになります。

図形作成システム構成例

パーソナルタブレット

さらに高度な活用も可能

●大容量システム

専用インタフェースを装着すれば、10Mバイトタイプの5インチ固定ディスクユニットを接続することができ、最大20Mバイトの大記憶容量を実現します。大量のデータを取り扱えるようになり、ビジネスの即戦力となります。(5インチ固定ディスク用システムディスク発売予定)

●16ビットカード

16ビットカード装着で、16ビットパソコンにパワーアップ。本格的なOS、MS-DOSが使用可能になります。
(MS-DOSは米マイクロソフト社の商標です)

●オンライン機能

インテリジェントテレホンやパーソナルカプラの接続により、通信回線を利用して本社・支社間のデータ交換などが自在に行えます。またPC-NETを利用すれば、最大64台までのパソコンネットワークを組むことができます。

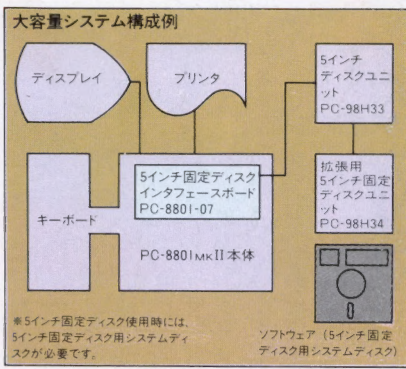
●音声認識・音声録音再生ボード

声によってパソコンを作動させたり、パソコンに言葉を喋らせることができるようになります。

●ミュージック機能

ミュージックインタフェースボードを追加実装すれば、6重和音または3重和音のステレオ、8オクターブの音楽演奏が楽しめます。ボード内部にMIDIインタフェースを内蔵しているので、シンセサイザの自動演奏ができるなど、パソコンで本格的に音楽が楽しめます。

大容量システム構成例

ディスプレイ
プリンタ
5インチディスクユニット PC-98H33
拡張用5インチ固定ディスクユニット PC-98H34
5インチ固定ディスクインタフェースボード PC-8801-07
キーボード
PC-8801mkII本体
ソフトウェア (5インチ固定ディスク用システムディスク)
※5インチ固定ディスク使用時には、5インチ固定ディスク用システムディスクが必要です。

新しい自分の文化を創造するパソコン。PC-8801mkII

天才は限度を超える。

富士通

パソコンにFM時代を拓いた富士通から、天才肌の新鋭登場!!あの名作FM-7を思いきりグレードアップ。その名もFM-77です。目を見はる新機軸、息をのむ多機能、しかも豊富なソフトはそっくりそのまま継承。もう想像力に歯どめのきかないヒラメキの連続です。シンプルで知的なデザインも、一歩限度を超えました。もっとスリリングに、さらにエキサイティングに、いよいよエンターテイニングに。FM-77、いま発進です。

3.5インチマイクロフロッピィディスクを採用。

FM-77は、3.5インチのマイクロフロッピィディスクドライブを2基搭載。ディスクは、これまでの5インチミニフロッピィディスクとソフトコンパチで、しかも320KB/ドライブと、小型・高密度化を実現しました。

漢字ROM(JIS第1水準漢字2,965種)を標準実装。

レポート、手紙など、さまざまな用途に活用できます。

2個のCPUがフル稼動。

CPUの役割を2分するという、汎用コンピュータの設計思想を受け継いだアーキテクチャを採用しました。

メインメモリは64KB。増設は最大256KBまで。

64KBのメインメモリを標準実装のほか、192KB RAMカード*を装着して、最大256KBまでの拡張が可能です。

*オプション(400ラインセットに含まれています)

F-BASIC V3.0が多彩な機能をサポート。

FM-77のプログラム言語は、FM-7と完全互換のF-BASIC V3.0。豊富なソフトがそのまま使えるうえ、パレット機能、サウンド機能など数かずの機能をサポートします。

ユーザフレンドリな言語 FM Logoを標準添付。

スーパーインポーズ*でオリジナルの映像づくり。

テレビやVTRなどの画像と、パソコンの文字やグラフィックパターンがドッキング。VTRへの録画も可能です。

*オプションのスーパーインポーズユニットが必要です。

高性能プラス多才のグラフィック機能。

FM-77は、640×200ドットの高分解能表示が魅力です。カラーモード時は、1ドットごとに8色までの色指定ができるほか、テキストとの混在表示、ドットごとの色交換もOK。400ラインカード*を本体に装着すれば640×400ドットという高精度の表示も可能になります。

*オプション(400ラインセットに含まれています)

サブシステムの充実で、画像処理がさらに高速化。

FM-77は、V RAMのアクセス方式にサイクルスチールを導入。描画速度が最高でなんと2倍(FM-7比)にアップしました。また、高速の漢字表示が、日本語ワープロや漢字端末としての利用価値を高めます。

音にも熱中。8オクターブ、三重和音のサウンド機能。

操作性抜群のキーボード。

レイアウト自在のセパレートタイプ。

大容量1MB/ドライブのフロッピィディスクをサポート。

◆F-BASIC V3.5、OS-9およびCP/M-80にてサポート。

拡張性に優れたカード群。

●400ラインセット

①400ラインカード ②増設用192KB RAMカード

③F-BASIC V3.5 ④日本語ワープロ

●各種オプションカード

RS-232C、MIDI、マウスなど。

広がるアプリケーションに対応するソフトウェア体系。

●F-BASIC V3.5(400ラインセットに含まれています)

●OS-9™Level 1/Level 2*(*400ラインセットが必要です)

●CP/M-80®(Z-80カードが必要です)

(※OS-9™、CP/M-80®は、それぞれマイクロウェア社、デジタルリサーチ社の登録商標です。)

新発売

ディスクとソフトで差をつける天才パソコン。

FM-77(セブン セブン)

¥228,000(本体価格・FM Logo付)

ディスクドライブ1基タイプ¥198,000もあります。

ハイ・コストパフォーマンスを実現した興奮パソコン。

FM-NEW7(ニューセブン) ¥99,800(本体価格)

ソフトは定評あるFM-7と完全互換、しかも数々の卓越した機能をすべて継承しました。

いま、話題の新製品にふれてみませんか。

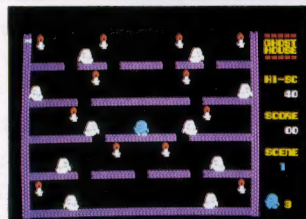
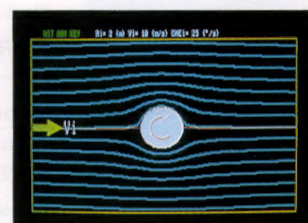
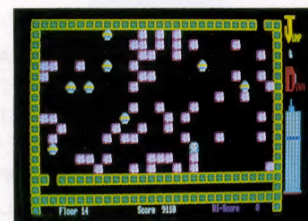
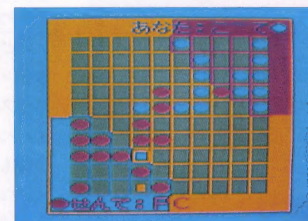
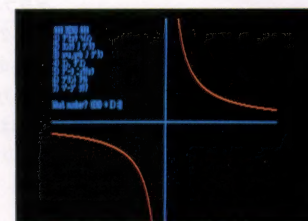
●**マイコンショウ** 5/23(水)~26(土)
平和島・東京流通センター

●**ビジネスショウ** 5/23(水)~26(土)
晴海・国際見本市会場

●**パソコンFM祭り** 6/15(金)~17(日)
池袋・サンシャインシティ・ワールドインポートマート

富士通株式会社: ●半導体統轄営業部(03)502-0161 ●札幌営業所(011)271-4311 ●東北営業所(0222)64-2131 ●金沢営業所(0762)63-7621 ●長野営業所(0262)26-8222 ●静岡営業所(0542)54-9131 ●名古屋営業所(052)201-8611 ●大阪営業所(06)344-1101 ●広島営業所(082)221-2288 ●九州営業所(092)411-6311

volume-14 JUNE 1984

CONTENTS

■ゴーストハウス

■風のシミュレーション

■ジャンプ&ダウン

■チャイニーズチェッカー

■グラフライター

●写真は、オリジナルプログラムより

■表紙C.G.／岡本博　■表紙デザイン／山口　馨

■マルチファイター

POPCOMのアイドル
キー坊です。

オリジナルプログラムメニュー

■ゴーストハウス
●PASOPIA7
■風のシミュレーション
●FM-7、8
■ジャンプ&ダウン
●MULTI8、PC-8801、mkII、FM-7
■チャイニーズチェッカー
●PC-6001(32K)、mkII、6601
■グラフライター
●MZ-2000、2200(S-BASIC・要GRAM3)
■マルチファイター
●PC-8001、mkII、8801、mkII(N-BASIC)

'84 2.4

my Birthday

テレビ・ビデオ画像にもライトペングラフィックスを描きこめる。スーパーインポーズ&スチル。

ライトペンでコンピュータグラフィックスがすいすい描けちゃうウェイビーに、今度は、スーパーインポーズ機能とスチル機能をプラスした、WAVY11が登場。グラフィック機能がいっそう強力になって、よりワイドに楽しめるようになりました。スーパーインポーズ機能は、言うまでもなく、テレビ・ビデオ画像とコンピュータ画像のドッキング。とは言うものの、ウェイビーですもの、普通のスーパーインポーズ機能とはちょっと違う。そう、お馴染みのライトペングラフィックスと、テレビ・ビデオ画像をドッキングできるのね。だから、初めてパソコンに触れる人でも、スーパーインポーズなんて高度なことが簡単にできるというわけ。テレビ・ビデオ画像を2階調のコンピュータ画像に変換するスチル機能も、ただスチルするだけでなく、修正したり、色を塗ったり、ライトペンでいろんなことができるうえ、プリントアウトもできてしまう。これは、凄い、よ!
——(注)WAVY11の機能を楽しむためには、RGB21ピン対応テレビが必要です。

WAVY11

MPC-11 標準価格 99,800円 (ライトペン・ライトペンソフト付属)

■写真のシステムの合計価格……200,800円(MSXパソコン:WAVY11…99,800円+マルチ入力カラーテレビ:C-15VC1…95,000円+RGBマルチケーブル:MRG-01…6,000円)

〈WAVY11の主な仕様〉●CPU…Z80Aコンパチブル●ROM…32KB(MSX-BASIC)●RAM…32KB+VRAM16KB●カラー…16色●スプライト機能…32面●キーボード…10キーつき87キー●サウンド機能…8オクターブ、3重和音+特殊効果音●ライトペン機能…付属(ライトペン+ライトペンソフト)●スーパーインポーズ機能…内蔵●スチル機能…内蔵●画像出力…RGB(21ピン・アナログ)信号●カセットインターフェース…内蔵●プリンタインターフェース…内蔵●ジョイスティック端子…2●拡張バス…50PIN●寸法…キーボード:380×42×185mm、本体:408×86×351mm●重量…キーボード:1.2kg、本体:4.5kg

こちらはもう、誰もがみんな知っている、WAVY10。ライトペングラフィックスのおもしろさを実際に体験した人も、随分たくさんいると思う。パソコン初体験の人でもコンピュータグラフィックスにチャレンジできる楽しさは、もちろんだけど、最近では、ライトペンで楽しむソフトもますます充実。さすが、ライトペンMSX!

WAVY10

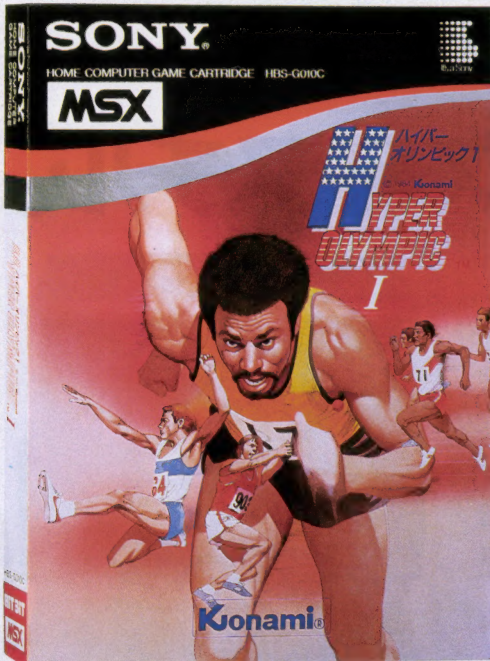
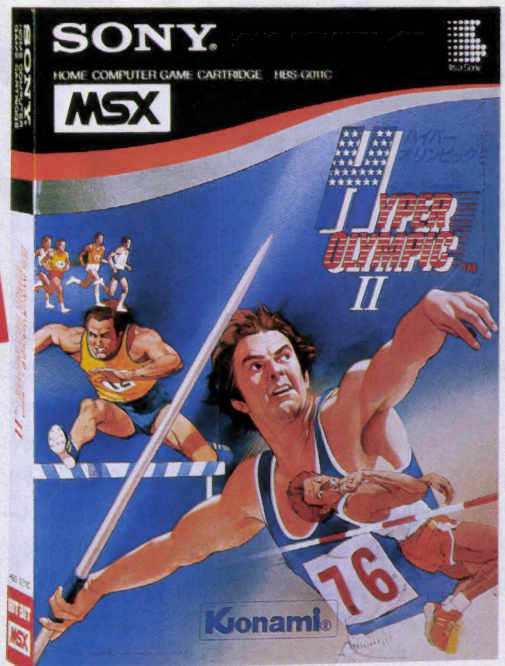
MPC-10 標準価格 74,800円 (ライトペン・ライトペンソフト付属)

〈WAVY10の主な特長〉●CPU…Z80Aコンパチブル●ROM…32KB(MSX-BASIC)●RAM…32KB+VRAM16KB●家庭用カラーテレビが使える、RF信号とビデオ信号の2出力方式●カセットインターフェース・プリンタインターフェース内蔵●2つのジョイスティック端子を装備●I/O拡張バス(50PIN)装備●使いやすいアイウエオ配列のキーボード

サンヨー MSX パーソナルコンピュータ

● MSX マークはマイクロソフト社の登録商標です。●写真のテレビは別売です。●詳しい資料のご請求は、三洋電機株式会社 営業本部 PA企画部 P係 〒570大阪府守口市大日東町100番地 TEL.06(901)1111(代表)までどうぞ。

SONY®

⑥月の、聖子のソフトウェア。

MSX

オリンピックスタジアムの興奮。これはもう完全なスポーツだ。

100mダッシュ、ロングジャンプ、ハンマー投げ、400mダッシュの4競技に君は参加する。一瞬に神経を集中し、世界記録にチャレンジ。果たして、ゴールドメダルを手にできるか。

ハイパーオリンピックI ·························· ¥4,800

▲息をつけない迫力。100mダッシュ。

▲君は空を歩けるか。ロングジャンプ。

▲誰よりも、遠くへ。ハンマー投げ。

▲最初から全力疾走。400mダッシュ。

トラックの興奮と熱気。パソコンでオリンピックに出場しよう。

110mハードル、ヤリ投げ、ハイジャンプ、1500mに君はエントリーする。一瞬のタイミング、パワーが勝敗のわかれ道になる。今、ゲームは、完全なスポーツ感覚時代になった。

ハイパーオリンピックII ·························· ¥4,800

▲ダッシュ&ジャンプ。110mハードル。

▲助走、そして力強い一投。ヤリ投げ。

▲世界の鳥人となれるか。ハイジャンプ。

▲スパートの時期が問題だ。1500m。

この他にも楽しいソフトがいっぱい。●スパーキー¥4,500●ジュノファースト¥4,000●コンピューターオセロ¥3,500●クレージートレイン¥4,500●Home Computer ABC¥9,800●マウザー¥4,500●コンピュータービリヤード¥4,500 他

MSXは、マイクロソフト社の商標です。

ちょっと賢いソフトのアイデア待ってます。

ソニー賞
ソフトプログラムコンクール

Ⓐソフトの企画アイデアを募集します。部門はシナリオ/キャラクターデザイン/ファンタジー/ホームアプリケーションの4部門。Ⓑジュニアのソフト・アイデアを募集します。小・中学生の方、分野を問いませんので、お気軽に。●賞(4部門およびジュニア、各1名)…プラチナディスク賞(楯と賞金50万円)/ゴールドディスク賞(楯と賞金30万円)/シルバーディスク賞(楯と賞金10万円)ⒸSMCあるいはMSXの完成プログラムを募集します。●賞(各1名)…プラチナディスク賞(楯と賞金200万円)/ゴールドディスク賞(楯と賞金100万円)/シルバーディスク賞(楯と賞金50万円)Ⓓ応募締め切りは、1984年5月末日。Ⓔ応募先は、〒100-91 東京中央郵便局私書箱1180(DMS)ソニー賞ソフトプログラムコンクール事務局Ⓕ応募条件など詳しくは上記事務局まで。お問合せは、ソニー㈱APS開発室(03-448-2008)まで。

CBSソニー
松田聖子
HiTBiT
写真のシステムは、パーソナルコンピュータ
HB-55本体¥54,800とトリニトロンカラー
テレビ KV-14G1¥54,800の組合せです。
ソフトウェアも、ソニー。

PIONEER
音と光の未来をひらく
パソコンをショーア

ニュービジュアル人間達におくる先進のMSXパソコン「パルコム」。

光学式ビデオディスク用インターフェイス内蔵。
レーザーディスクと最強の面白タッグ。

パルコムはLD-7000をはじめとした光学式ビデオディスク・プレーヤーがダイレクトにつなげるインターフェイスを標準装備。レーザーディスクを自在にコントロールして、さまざまなゲームや学習を楽しむことができます。レーザーディスクのリアル画面で興奮度倍増の〈アストロンベルト〉、プログラムと対話しながら謎解きをすすめる推理ゲーム〈ミステリーディスク〉など、いままでのパソコンゲームをはるかに超えた楽しみがひろがります。コンピューターグラフィックスを駆使したシミュレーションゲーム〈CGスペースアクション(仮題)〉も、近日発売予定。

アストロンベルト
コンピュータープログラム入り
レーザーディスク ¥9,800

ミステリーディスクコントロールソフト
レーザーディスク専用
プログラムカセット 各¥3,800

スーパーインポーズ機能搭載。オリジナリティ
あふれるビジュアルクリエーション自由自在。

パルコムは別売のタブレット(ビデオアートROMカートリッジ付)を使って誰にでも簡単に美しいビデオアートを描くことができます。タブレットとタッチペンで直線や円などの図形や好きな絵を描いたり、色を塗ったりというコンピューターグラフィックスが思いのまま。また、ムーブアニメーション(スプライト)は8個まで登録され、自由に動かすことが可能。このビジュアルクリエーションの世界を一挙にひろげるのが、パルコムに搭載されたスーパーインポーズ機能。アダプターなどをいっさい使わず、レーザーディスクやTV、VTRの画面に、絵や文字などのパソコン画面を合成することが可能。また、スーパーインポーズされた画面は、パルコムからそのままVTRに録画することができます。従来のコンピューターグラフィックスとは一味も二味も違う、ビデオアートをお楽しみいただけます。

ステレオサウンド、オリジナル拡張ベーシックなど、
多彩な先進機能。楽しさは増殖する。

パルコムの音声は、パイオニアならではのステレオサウンド。市販のゲームソフトも迫力あるステレオ音でエンジョイできます。また、ハード、ソフト双方の互換性を実現したMSXに加え、パイオニア独自のP-BASIC(ピーベーシック)(オリジナル拡張ベーシック)を搭載。レーザーディスクプレーヤーやシードの諸機能をコントロールするシステムコントロール機能、パソコン画面を自由にワイプするグラフィック機能、レーザーディスクやオーディオの音声にコンピューターのシンセサイザー音をミキシングするサウンドミックス機能など、パソコンの新しい世界をひらく多彩な機能を発揮します。さらに、2スロット、プリンターをはじめ各種インターフェイス、豊富な入出力端子も装備。機能拡張、システムアップも極めて容易です。

CGスペースアクション(仮題) 近日発売
コンピュータープログラム入りレーザーディスク

ップさせるのは、僕らの特権だ。

パーソナルコンピューター
PX-7 ¥89,800

パルコムとジャストフィットサイズ。
高性能・小型・多機能。
光学式ビデオディスク・プレーヤー
(リモコンユニットCU-7000付属)
LD-7000 ¥199,800

●カタログのご請求は郵便番号・住所・氏名・電話番号・希望製品名・年齢・性別・職業をご記入のうえ、〒142東京都品川区荏原郵便局私書箱40号パイオニアカタログセンター：POP COM X-5係へ。

パイオニア株式会社

小学館 歳時記シリーズ
みちのくの山は、君を好きだ。

あなたを徹夜地獄から救い出す POPCOM式 よ・く・わ・か・る アクション

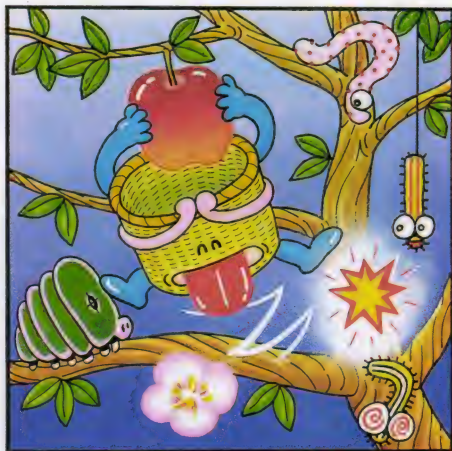
ニュートロン

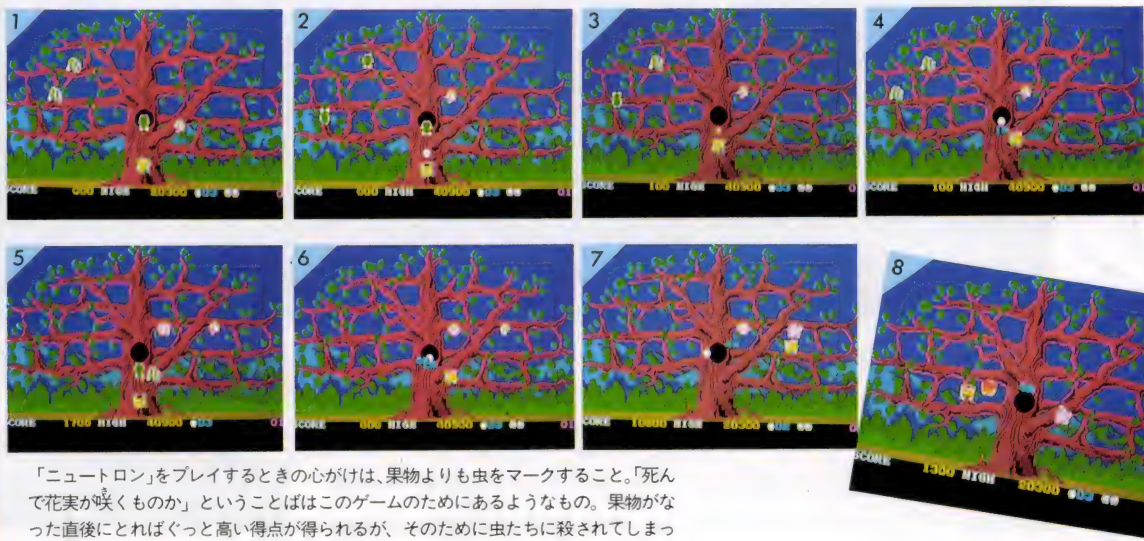
エニックス　¥4,800〜¥6,800

「ドア・ドア」の大ヒットで、いちやくスターゲームデザイナーの地位を手にした中村光一氏が満を持して世に問うた作品が、この「ニュートロン」だ。

果物採りのロン君を、得意の[2]-[4]-[6]-[8]で操り、虫たちをよけながら果物をたいらげていくというゲーム。果物がはじめからぶらさがっているのではなく、つぼみから花を経て、しだいに実になっていくというところが新趣向。

現在、発売されているＰＣ-8801版に続いて、Ｘ１、ＦＭ-7にも移植中というから楽しみだ。

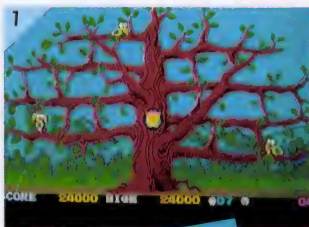
さて、「ニュートロン」の攻略法だが、現在のところ、完璧なものはない。敵の動きが「ドア・ドア」のようにワンパターンではなく、乱数の要素を入れて、かなり複雑になっているからだ。しかし、そのなかで、効果的な戦法もあることはある。さっそくチャレンジしてみよう。

イラスト／今井雅己

天井撃ちによる全滅作戦 PART1

「ニュートロン」をプレイするときの心がけは、果物よりも虫をマークすること。「死んで花実が咲くものか」ということばはこのゲームのためにあるようなもの。果物がなった直後にとればぐっと高い得点が得られるが、そのために虫たちに殺されてしまっては元も子もないのだから。まず、①〜④のように虫の下にもぐりこんで真上にタマを撃ち、右側の枝にさっと逃げるというテクニックを身につけよう（これをとりあえず天井撃ちと呼ぶことにする）。そして、つぎに２匹分を一度にやっつける。そして３匹が一カ所に集まるのを待って、また天井撃ち（⑤⑥）。一度３匹まとめて殺しておけば、あとはラク。⑧のような位置で、虫が出るのを待ちながら果物をパクリ。

メディア：5½インチディスク・テープ　連絡先：03-366-4251

ゲーム上達法

■PC-8801、PC-8801mkII

天井撃ちによる全滅作戦 PART2

▲虫の動きが速くなってきても天井撃ちは有効だ。③のような位置で2匹殺しておけば↙

↙3匹まとまる可能性が高い。出てくる虫をたたきながら花の生長にも目を配る。

長距離弾道弾ミサイル的攻略法

◀これは、かなりのハイテクニックだ。虫を3匹にまとめたあと、実がなりそうな時期と虫が出てくるのが重なりそうなとき、これを使えば、高得点が望める。虫が全部死んだら、すぐ花の下へ。

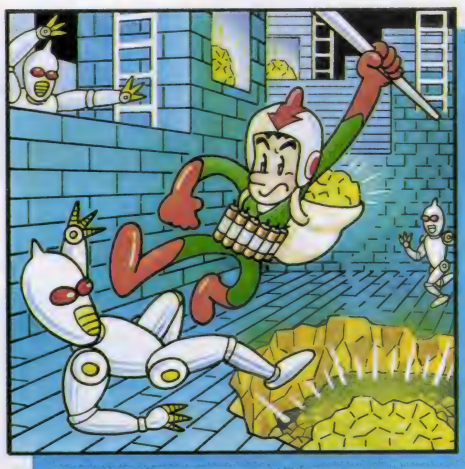
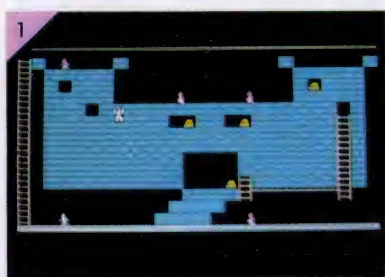
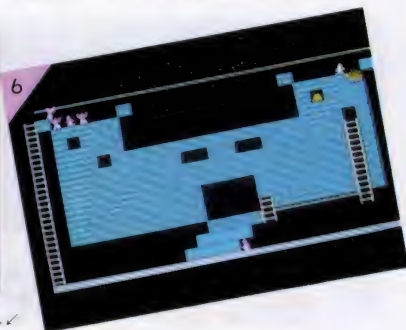
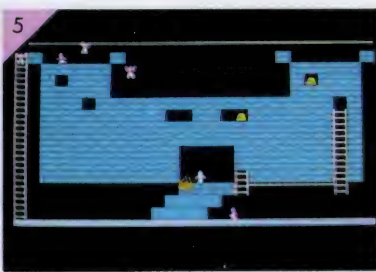
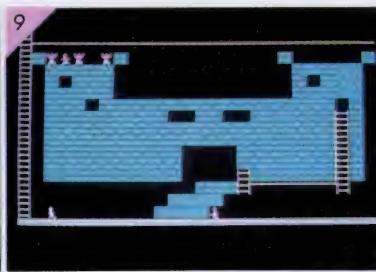
逃げよ！さらば救われん…

▲水滴や、ハチの画面になると、いままでのような手は使えない。ひたすら逃げるのみ。

★愛読者プレゼント…3名（6月18日締切）　ソフト名・機種・メディア（ディスク・テープ）を明記のうえ、編集部「アクションゲーム係」あて。

ロードランナー　システムソフト　￥6,800

アメリカはブローダーバンド社の空前のヒット作「ロードランナー」のPCシリーズへの移植版だ。PC-9801版が出たあと、PC-8801版、6001mkII、6601版などが出るまでに、だいぶ間があったので、一部では「もう出ないのでは？」などという声もあったようだが、やっと全機種がそろった。スピードといい、キャラクターの動きといい、Apple版にまったくひけをとらない。やはり、待っただけのかいはあったようだ。

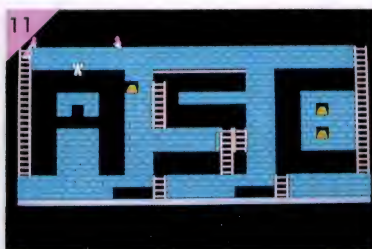
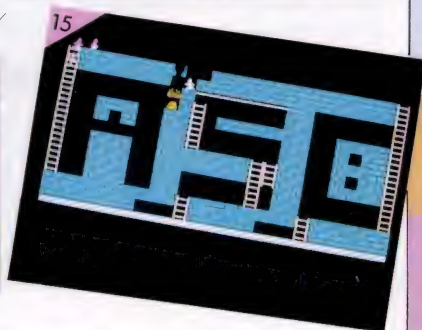
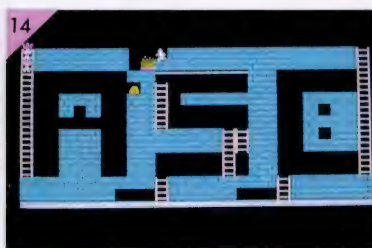
さて、この「ロードランナー」の攻略法だが、これは必ず解答が見つかるようになっている。そう、これはアクションゲームというよりは、思考型のパズルのようなゲームなのだから。だが、そのパズルも、ある程度の攻略法を心得ていないと、徹夜で目をはらすということにもなりかねない。基本的なテクニックをおさえておこう。

●穴の掘り方を徹底的に研究せよ

▲「ロードランナー」では敵から逃げること自体は、なれてくれば、そうむずかしくない。問題は穴の掘り方だ。これは第9面。かんたんそうで↙

↙いて、かなりてこずる。中央上部の金塊をとるには、②③のように掘り、逃げ道をつくる準備をし↙

↙ておく。⑤のように穴を掘って、これをくりかえし、右上の金塊に進む。⑥のように右から3つ掘り、下に行って左から2つ掘り、階段に進む。

メディア：5½インチディスク（PC-6601は3.5インチディスク）　連絡先：092-714-6236

●序盤(じょばん)戦の最大の難所ASC(アスキー)画面全紹介(しょうかい)

▲この面は、Aのところに敵を集めることにつきる。①からスタートして、②のように左へ行き、ゲーム開始のときの真上に行く。するとそこは落とし↙

↙穴、すんなり④のように掘って、Sのところにいる敵をうめ⑤の位置で待つ。敵が穴から出てギリギリまで近づ↙

↙いたら大急ぎで穴を掘り(⑥)、⑧のように2人をうめてそのまま階段をかけのぼり、⑨のように敵をおびき寄せる。生きうめにされた敵が前方に↙

↙現れたら、あわてず穴を掘り、うめてしまう。生き返るまで待っていて、Aの部分にさそいこむ。↙

↙3人ともAのところに封じこめたら、⑫～⑮のように残りの3つの金塊をとり、クリア。

★愛読者プレゼント…3名　ソフト名・機種を明記のうえ、編集部「アクションゲーム係」あて。このページの感想を書いてね。
(6月18日締切)

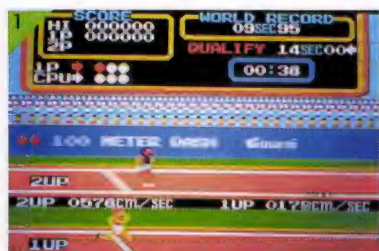
ハイパーオリンピック

コナミ工業　①②各¥4,800

コナミ工業の「ハイパーオリンピック」がゲームセンターに出現したときは、その発想の奇抜さにおどろかされたものだ。キーを押すことの意味が、いままでのゲームとまったく異なっているのだ。なつかしの「スペースインベーダー」から「ゼビウス」にいたるまで、いくらカチカチとボタンを押そうとも出るタマの数は決まっていたのだ。それがこのゲームときたら、ボタンを押す回数が直接スコアにひびいてくる。しかも、どんな押し方をしようとも最高速にはめったにたどりつけない。

そのゲームがなんと、ＭＳＸに移植されてしまった。ＲＯＭカートリッジ２本組、しかも、オリジナルのビデオゲームとほとんど変わらない内容で。編集部でも、キーをバシバシとたたく音のあと、熟年編集者の歓声が飛びかっていたことをつけ加えておこう。

●100mダッシュ、400mダッシュ、1500m

100mはスタートが、400、1500にはカケヒキを。

▲ひたすら⇥キーをたたく。ジョイスティックではロクな記録は望めない。

▲キーのたたき方は、バンバン力を入れてたたくより、中指をケイレンさせるようにたたく。

▲実際の1,500mほどには疲れないが、やはり指の力にも限界はある。ペース配分は慎重に。

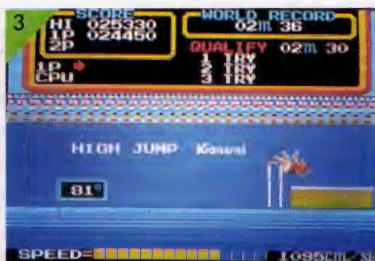
●ロングジャンプ

助走のスピードが最重点。

▲ロングジャンプ（走り幅跳び）では、ジャンプする角度は40度から45度程度にしたほうがいいようだ。しかし、角度よりも記録を左右するのが、助走のスピード。⇥キーにはかわいそうだが、死ぬほど速くたたく！

●ハイジャンプ 角度の修正をマスターせよ。

▲ハイジャンプ（走り高跳び）も、助走でスピードをあげて軽くジャンプ。

▲最高度に達しそうなところで、軽くスペースキーを押して、角度の調節。

▲そのまま着地。2面目以降バーが上がってくるので、かなり苦しくなるぞ。

●ハンマー投げ タイミングをつかめばイタダキ。

▲ピーンと音が鳴ったら、→キーをポンとひと押し。これで最高速まで上がる。

▲ふりまわす音を、ブォッ、ブォッ、ブォッ、ブォッ、ブォッと5回聞いて手を離す。

▲タイミングさえよければ、35度から45度ぐらいの範囲におさえて楽勝で90mはいく。

●110mハードル リズミカルなジャンプで楽勝。

▲100mでもそうだが、スタートがむずかしい。なんとか敵と同時にスタートできないものか。

▲ハードルは早めにジャンプすること。ころびさえしなければ、11秒台は軽い。

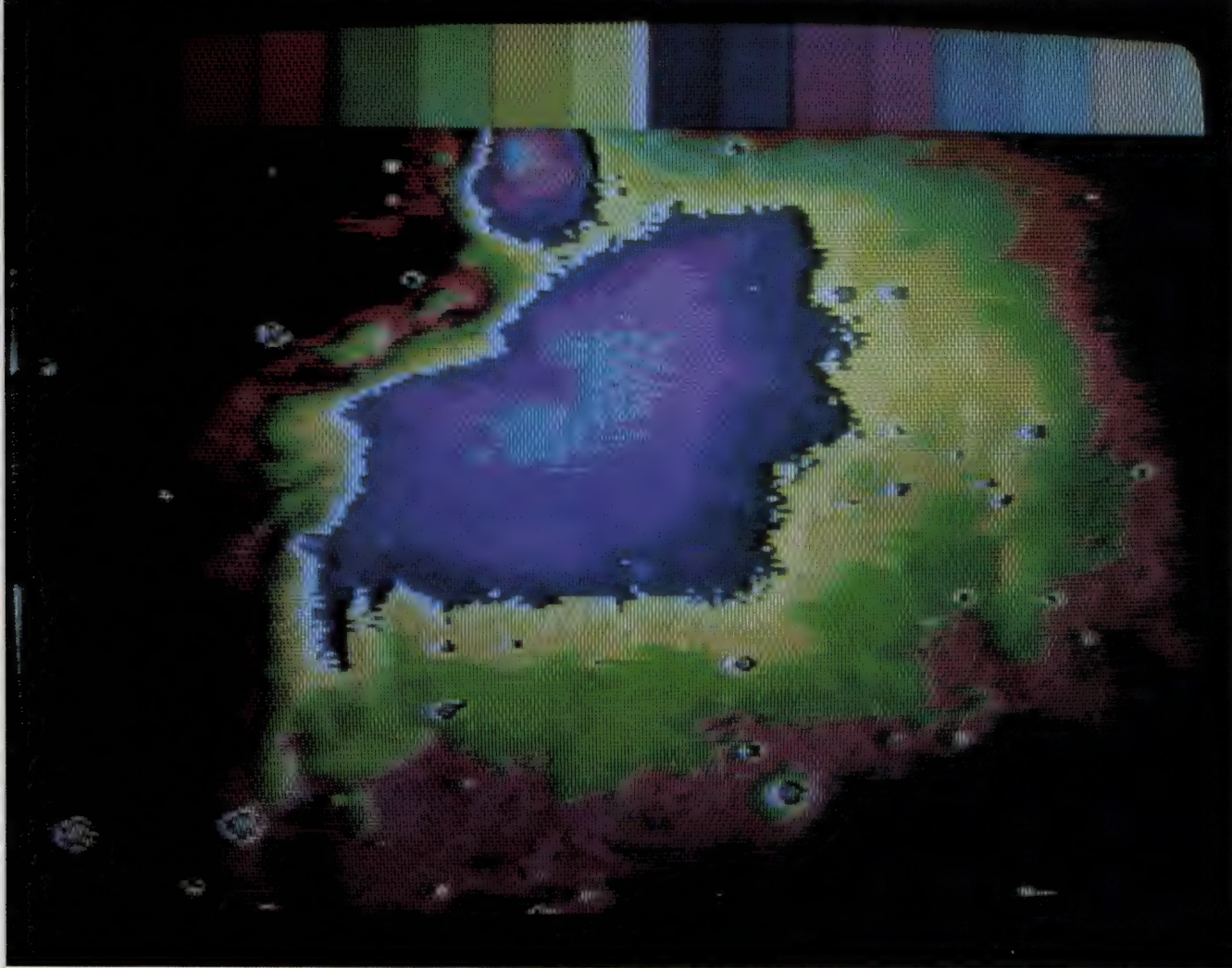
▲ふつうに走っていれば、ぐんぐん敵をひき離せるので、気持ちいい。

●ヤリ投げ 助走のスピードをいかにあげられるか！

▲これも、助走のスピードがすべてを決める。

▲手を離す角度は45度ぐらいがいいようだ。

▲あとは、ただヤリの行方を見守るばかり。

★愛読者プレゼント…なし

天体観測にマイコンがフル回転

画像処理が“新発見”の手段に

'86ハレーすい星を待つCASHM（コンピュータ・アンド・スペース・ホビイスト・メンバーズ）

星が見えなくても天体観測ができる。マイコンが少年時代の星空を取りもどしてくれたのだ。そして、天体の“新発見”という大きな夢さえかなえてくれるかもしれない。——神奈川県川崎市にあるコンピュータ利用の天文学同好会CASHMは、そんなロマンあふれる男たちのグループだった。

16色分割により画像処理したオリオン大星雲M42（上）と原版写真（右、“星くずホイホイ”小諸観測所田中政明氏提供）。オリオン座ではたくさんの新星が生まれつづけている

▲CASHMの会員たち。会社員、公務員、教員、学生など多彩なメンバーだ

▲神保徹さん（右）と弟の雅人さん

神奈川県川崎市に天文観測グループがあるという話を聞いた。コンピュータ・アンド・スペース・ホビイスト・メンバーズ（CASHM）。「コンピュータと天文学の同好会」と訳せばいいのだろうか。川崎市といえば、いまや有名な（?）公害多発地帯。そんなところで星空が観測できるのだろうか、と考えながら、このグループの代表、神保徹さんを訪ねた。

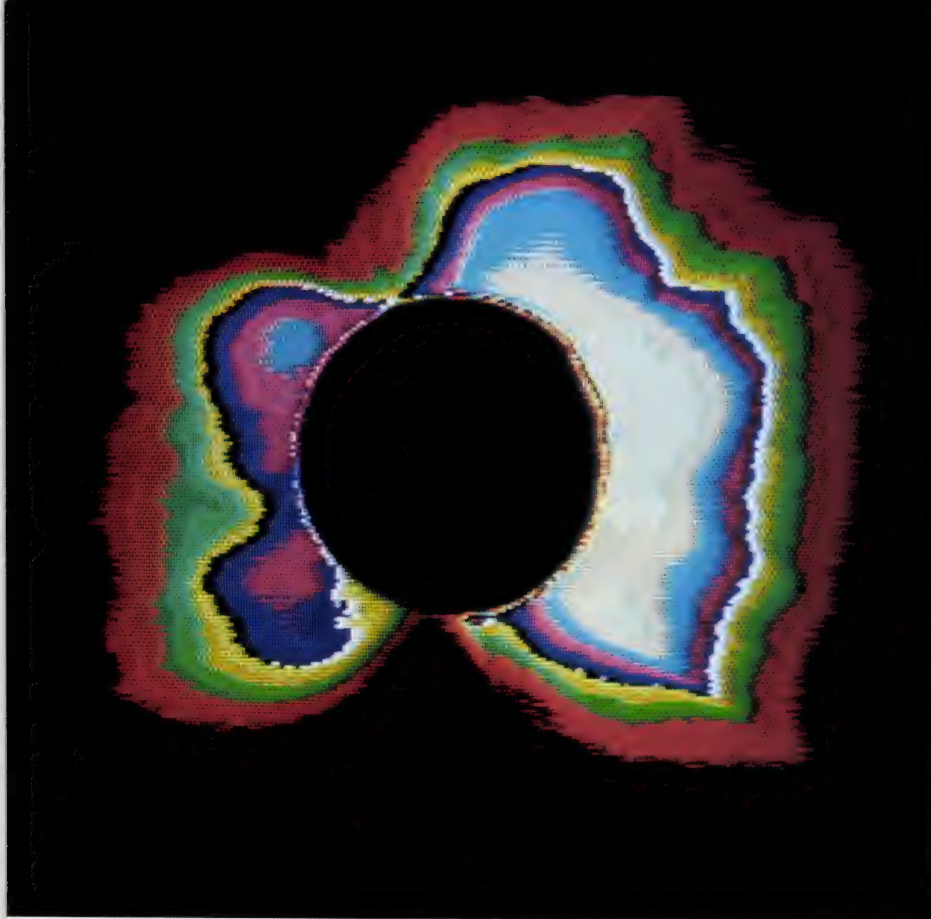
「私たちのグループ名の中に入っている〝アンド〟は、論理的な意味でのAND。つまり、コンピュータか天文学をやっているというのではなく、両方ともに興味ある人たちを対象としたグループなんです。コンピュータを利用して天体を観測しようということですね。現在メンバーは、30〜40名。学生と社会人が半々の割合です。79年の11月に初めて会合を開いて誕生したのですが、とくに会則があるわけでも会誌を出しているわけでもありません。週に1度くらいメンバーのだれかの家に、自分のマイコンを持って集まり、それぞれが創意くふうをこらしたプログラムを走らせるということをやっています」と神保さんは、この会の概要を説明してくれた。マイコンを天体観測にどのように使うことができるのだろうか。CASHMでは、マイコンを①天体観測機器の制御、②画像処理による天体のエネルギー分布の判定、③天体の動きのシミュレーションなどに利用している。

とくに現在光学関係の会社の取締役を務める神保さんにとっては、光学計算や光学処理をマイコンにさせるのはお手のものだ。高次関数を用いたレンズ光学系のシミュレーションや、天文撮影用のカメラの自作などもこなしている。マイコンとの出会いは、ワンボードのTK-80をさらにさかのぼり、マイコンがすべて手作りでなければ使えなかった時代からだそうだ。しかし、星座への興味はもっと早かった。

「子どものころ、川崎の空はとてもきれいだったのです。それがいまでは星が見える夜は年に何日か数えるくらい。コンピュータを覚えてから、これをなんとか天体観測に使ってみたいと思うようになったわけですね」

神保さんは、マイコンを美しい夜空を取りもどすための手段にしたわけだ。神保さんの弟、雅人さんは現在素粒子論を研究する大学院生。神保さんは時々、雅人さんから天文計算についての助言を受けながら、プログラム作りをしている。また、『星空マイコン教室』（河出書房新社）という著書もある。

▲NHKテレビでも放映された神保さん作のすい星シミュレーション

▶神保さんが望遠鏡を改造したオートマチックの天体撮影カメラ

1983年6月ジャワ島で、「観測ロボット」により撮影された日食(上)。画像処理すると、コロナがエネルギーの花びらを見せている(左

CASHMのマイコン利用法

①観測機器の自動制御

日食などの天体ショーは、数十年に1度しか観測のチャンスがないのに、ごく短時間のうちに終わってしまう。観測者にとっては、その珍しい景色を楽しみたいのに、望遠鏡やカメラの操作に追われるのでは、せっかくの興味もそがれてしまうというものだ。そこで、望遠鏡の駆動制御や、カメラのシャッター制御をマイコンがこなす「観測ロボット」にまかせておけば、安心して、天体を見ていられるというわけだ。

CASHMでは、1983年6月11日のジャワ島での皆既日食に遠征、「観測ロボット」を使用して観測に見事な成功をおさめている。シャッターは、マイコンのクロック機能を利用して、等間隔に切っていける。また、太陽がかくれる前とかくれてからでは、光の差がとてもはげしい。そこで、意図した露出になるよう光量の計算をしてカメラの絞りも制御した。

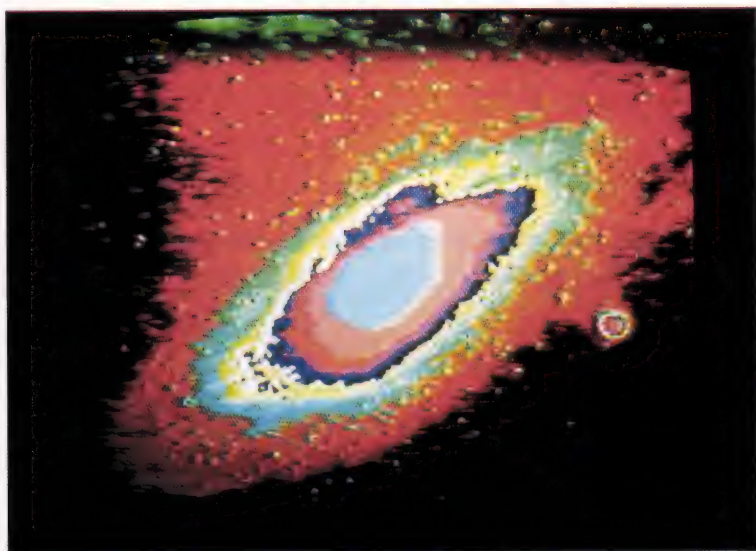
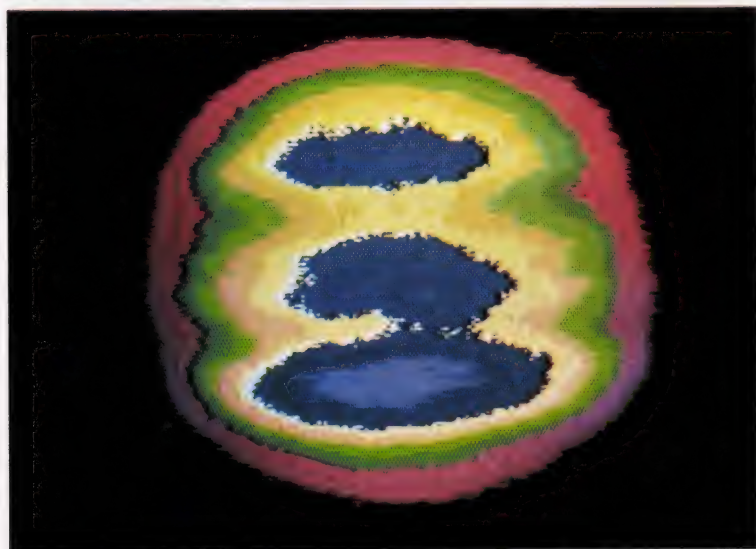
この遠征には、万一の故障などに備えて、「観測ロボット」を2セット持っていった。失敗は許されないという神保さんたちの意気ごみに、ロボットは見事こたえてくれ、あざやかな日食の写真を撮影してくれたのだ。

日食は、ふだんは太陽がまぶしすぎるために見えないプロミネンス（紅炎）を見ることができたり、太陽の重力が星からの光を曲げるというアインシュタイン理論の実証の機会になったりする。また、日食観測の最中に新すい星が発見されるということもしばしばある。83年の日食には、日本から1000人以上もの人が観測に出かけたが、アマチュア天文家の観測が重要な発見に結びつくことも少なくないのだ。たとえば、太陽には外部コロナのほかに内部コロナがあるということも、アマチュアの写真がもとでわかったことなのだそうだ。CASHMの自動装置が、今後どんな新発見をもたらすかおおいに楽しみにしたい。

②画像処理によるエネルギー分布の判定

X線はこれまでものの影をとらえてそれを判断の材料にしていたけれど、コンピュータを用いたCT（コンピュータ・トモグラフィー）では、影の正体をあばくこともできるようになった。このようにコンピュータを用いて解析すると、ただの光と影の情報からも、より深い事実があらわれてくることがある。

コンピュータによる画像処理は、天文の分野でも、最近つぎつぎと新しい発見をもたらしているそうだ。バイキングから送られてきた火星の表面の写真などからも、コンピュータによる画像処理により、これまでとはまったくちがった情報を得ることができた。

神保さんは、アップルIIを使って、天文写真の画像処理に取り組んでいる。ビデオカメラで写真をとり、濃度分布を数値に転換する。そしてこれをCRT上に16の色で再生するのだ。こうすることにより、ふつうの天文写真では見えにくいエネルギー分布が示される。

◀銀河系から近いアンドロメダ星雲の画像処理

▲このビデオカメラで写真をとりこみ、アップルIIで画像処理する

◀ボイジャーが撮影した木星の画像処理

日本のあちらこちらにいるＣＡＳＨＭの仲間たちは、神保さんに写真を送ってくれる。もちろん、川崎よりずっと観測条件のよい地域で撮影したものだ。写真はカラーでなく、モノクロ写真でもよい。これを神保さんが画像分析することにより、ちがった目で天体観測をすることになるのだ。しかも、こうした観測により、いままで知られなかった天体の新事実を発見する可能性さえもある。川崎という、天文観測にとっては大きなハンディキャップとなる地域に住みながら、神保さんはマイコンを使うことによってそれを見事にはね返しているわけだ。

③天体の動きのシミュレーション

天体現象はぼう大な時間をかけて、ぼう大なスペースの中で起こるドラマだ。人びとは、天文計算によって宇宙に起こることを探ることはできても、自分の目で確認するということは、めったにできない。1986年には、有名なハレーすい星が76年ぶりに地球に接近するが、この壮大なショーを一生に一度見られる人は幸運といわなければならないだろう。まして、つぎの76年目に再びすい星を見ることのできる人など広い地球を探しても、ほとんどいないはずだ。

そこで、時間的にも距離的にも縮小して宇宙の営みをＣＲＴ上に再現しようというのが天体シミュレーションだ。もちろん、シミュレーションは、精密な軌道計算にもとづいたものでなければ価値がない。天体の計算は、これまで大型コンピュータの領域と考えられていたが、高性能のマイコンが登場したことにより、手軽にできるようになった。さらに、グラフィック機能が充実したことにより、計算した結果をそのまま正確なグラフィック画面で表示できる。

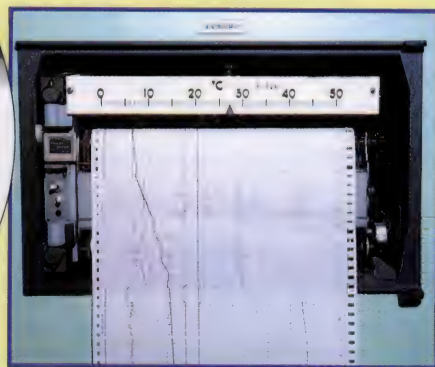
このようにして、世界各国から見た太陽や月のようす、太陽系の天体の位置関係、さらに宇宙の太古から超未来までをシミュレートすることをＣＡＳＨＭの人たちは競い合っている。子どものころからの宇宙への夢をＣＲＴの上に開花させているわけだ。◇

植物の言葉をマイコンが解読

「ノドガカワイタ」「トテモアツイ」……

同じ生物でも、植物は動物に比べて反応の鈍い、生命力のとぼしい存在と見られがちで、「植物人間」などということばまである。ところがマイコンを使って植物の体の変化を記録してみると、植物の生活のリズムがわかってきた。おまけに、人間に対して一生懸命(けんめい)うったえようとしていることまで少しずつ理解できるようになってきたのだ。

▲いろいろな気象条件をつくり出すことのできる人工気象室には、ハイビスカスが植えられている。

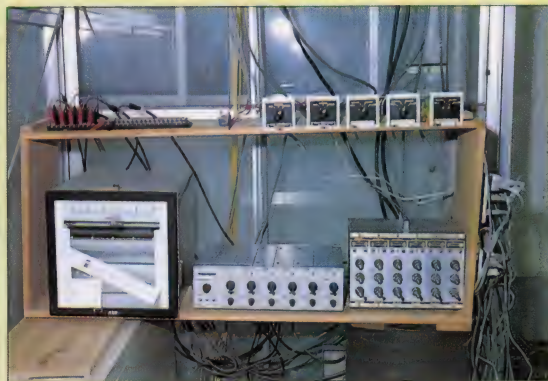
◀PC-8001で、温室や人工気象室から転送されてくるデータを処理する岩尾憲三さん。

◀人工気象室のデータは、まずアナログでグラフ化される。

● 研究室の植物にはセンサーがいっぱい

▲葉の表面の温度を測るセンサー。

▲茎の厚さを測る変位計

▲地中の水分や、温度を測るシステム。

▲メロンの実の大きさの測定装置(そうち)にはNASA開発の特殊(とくしゅ)ゴムも用いられる。

▲集められたデータは、ここで電圧情報に変換される。

新しい農業を生み出す可能性

名古屋市緑区は、文字どおり名古屋の緑地保護区。広大な大高(おおだか)緑地公園には、7大都市の中の一角とは思えないほど豊かな草木が見られる。この緑地のわきにある中部電力総合技術研究所は、そんな土地にふさわしく、植物のメカニズムを解明するための研究を進めているところだ。総合技術研究所電気応用研究室の岩尾憲三さんに仕事の様子を聞かせてもらうことにした。

「私の研究はマイコンを使って植物の生体情報をさぐろうとするものです。方法としてはセンサーを使った計測とマイコンによるデータ処理。計測は植物の体表面の温度や厚さ、土の水分などを測るセンサーを使っています。植物は、根から水分とともに養分を吸いあげ、葉の気孔(きこう)から水分を蒸発させる。水分が蒸発するとき気化熱がうばわれるから、温度が下がるわけですね。だから葉の表面の温度を調べれば、そこでどんなぐあいに呼吸が行われているかということがわかる。また葉や茎、実などの厚さを調べれば、いつ栄養が運ばれ、いつ成長するかということがわかるわけです」

と岩尾さんは説明してくれた。センサーで得た情報は、電圧の高さという情報に変換(へんかん)する、さらにこれをA／Dコンバーターによりデジタル化してマイコンに伝えるわけだ。

こうして、つぎつぎ植物の情報がたくわえられると、どんな状態のときに、どんな変化を示すかということがだんだんわかってきた。岩尾さんはこれを〝植物のことば〟と呼ぶことにしている。

人間どうしが交わし合うことばは、相手と自分とのあいだで共通の意味をもった音声を受け渡(わた)しするものだ。〝植物のことば〟は、これを理解するためにマイコンを利用して人のわかりやすい情報にまで高めてやらなければならない。

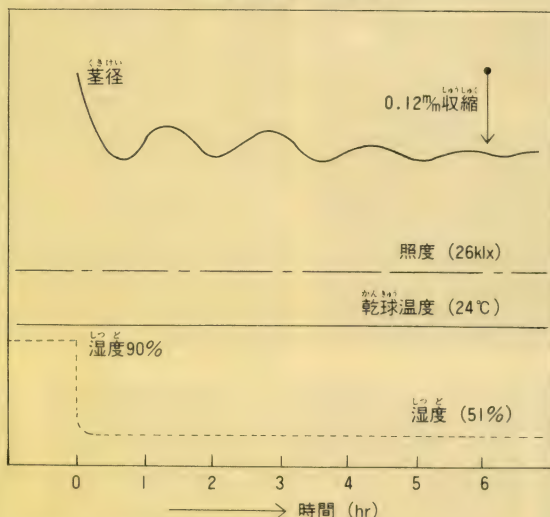
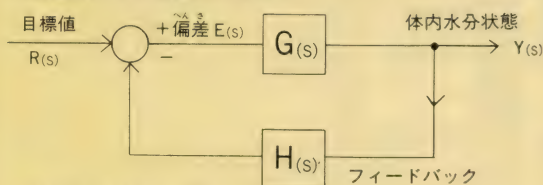
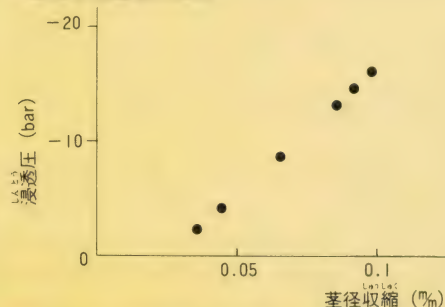
このように〝植物のことば〟を理解することは、新しい農業を生み出すものと考えられる。温室などで行う施設(しせつ)園芸は、微(び)気候といわれる小空間の気候に左右され、ほとんど自然の気象に影響(えいきょう)されることがない。ふつうの自然条件の中で育てる植物は一定の時期がくれば勝手に芽が出たり、実がなったりする。ところがこれは植物が何百万年もかけて自然に適応したために生まれたサイクルにすぎない。〝植物のことば〟を聞きとることができれば、植物の成育にもっともつごうのよい気象条件を、温室の中でつくり出すことができるというわけだ。

たとえば、トマトは、秋になれば枯(か)れてしまうが、これは自然がもたらす低温が殺すからだ。意図的に夏の環境をつくりつづけてやれば、トマトはさらに伸(の)び巨木(きょぼく)になっていく。これにより、トマトの実は一年じゅうふんだんに採れるようになる可能性もあるということだ。

●マイコンに集められる植物の生体情報

▲MZ-80Cが「もっと水をくれ」という植物のことばを解読

▲人工気象室周辺の温度分布を表示するPC-8001

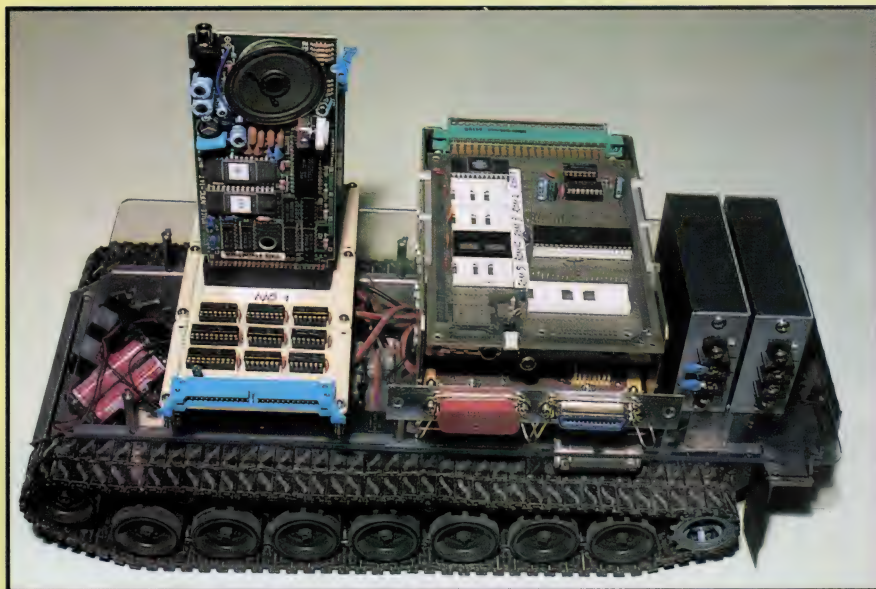
▲温室周辺の温度分布を表示

「植物ロボット」登場も間近

電気応用研究室の環境実験棟には、人工気象室が設けられている。この中にはハイビスカスの木が植えてあって、温度、湿度や明るさを自由に変えたり、大気汚染物質を吹きこんだりできるようになっている。ハイビスカスの葉には葉の厚さを測るセンサー（変位計）など、いろいろなセンサーがついていて、そのデータは自動記録装置でリアルタイムにグラフ化される。

環境実験棟のとなりには温室があり、ここで育てられているナシや温州ミカンの発育と環境についても測定されている。そして人工気象室と温室のデータは、実験棟の中においてあるMZ-80Cに送りこまれる。日射強度、土壌水分、茎径の膨縮、ハウス内外の温度などが刻々ＣＲＴに表示されており、データはディスクにたくわえられていく。さらに、温度に関するデータはとなりのPC-8001に転送され、これをグラフィック化して表示する。

「マイコンはこれまで実用分野では、スピードのおそさや小容量が問題とされてきました。ところが植物の観測などでは、そう複雑なデータ処理が要求されるわけではないし、スピードもそれほど必要ありません。マイコンにはうってつけの作業ということになります。言語もBASICで十分です」

と岩尾さん。マイコンやBASICの普及が、植物のメカニズムを解明するうえで、今後もおおいに役立つはずだと力をこめて話した。これまで岩尾さんは、〝植物のことば〞として、「ノドガカワイタ」「トテモアツイ」「アツイ」「サムイ」「トテモサムイ」などを探し出している。そして、そのほかの環

●植物ロボットの製作にとりくむIF-LABO

◀▲音声認識ＬＳＩも搭載する植物言語翻訳ロボットの内部模型（左）と設計図（上）。

▲トヨタ自動車の故郷、愛知県豊田市にあるIF-LABOは、昨年８月に設立された若い頭脳ばかりを集めるシステムハウスだ。工業、農業、理化学の分野の計測制御やその製品化にとりくんでおり、植物ロボットのほか、イルカのことばを翻訳する水中ロボットや、人間の話し相手になったり家事を手伝ってくれる家庭ロボットの開発も計画している。写真は、当方取材記者を歓迎するためにレーザー光でカベに「POPCOM」と書いてくれたもの。

▲IF-LABOの若き社長、大岩伸之さん(右)とスタッフ。

境にさらされたときの反応もいろいろつかまえているので、これを人間のことばに翻訳しようとしているところだ。

こうした植物研究を農業に応用し、「農業エレクトロニクス」として実用化するために、岩尾さんたちは豊田市にあるIF-LABOというシステムハウスと共同開発にとりかかっている。近いうちに、植物の要求を音声LSIによって声に出してしゃべったりする「植物言語翻訳ロボット」が登場することになるはずだ。

岩尾さんはこれまでに、マイコンを農業に応用するために、大学の研究室や農業団体と協力しながら、「蛾の発生時期の推定プログラム」や「牛の投餌量の計算プログラム」、「セロリの系統比較プログラム」など、数多くのシステムを開発してきた。農業は今後、マイコンの導入とオートメーション化が必要条件になるだろうといっている。

測定＋(情報)処理をこなす植物ロボットもまもなく登場するはずだ。

なお、中部電力総合研究所では、マイコンを使ってノリの乾燥の条件を自動的に選び出すシステムや、出荷する魚の数を自動的に数えるシステムなど、マイコンの漁業への応用についても、積極的な開発を行っている。◇

▲日本間の照明シミュレーション。(写真1)

◀建築のシミュレーション。(写真2、写真3)
▼

●CGシミュレーションの牙城

広島駅から車で約１時間、東広島市西条、静かな田園風景の広がる中、褐色の建物が建ちならぶ一郭がある。２年前に広島市内から移転した広島大学工学部の校舎である。今回取材した中前栄八郎教授（工学部第２類）の研究室が入っているのもここ。ＣＦや映画などで活躍しているＣＧラボのような派手さはないが、照明のシミュレーションなどユニークな活動は、日本でよりも欧米で注目されているＣＧラボである。

●CADの研究からCGへ

中前教授がＣＧに取り組みはじめたのは、いまからおよそ15年前、昭和43年のこと、と聞いてまずびっくり。15年前といえば、日本はおろか、本場アメリカでさえコンピュータグラフィックス、あるいはコンピュータによる画像処理は黎明期。一部の開拓者以外はだれも見向きもしなかった分野だったのだから。

しかも中前氏の当時の専門は電気関係で、コンピュータ関係の専門家というわけではない。「専門外の人が、その時代になぜＣＧを？」というのはだれしもが感じる疑問だ。

「昭和43年に、電力の講座から電気機器の講座に移りまして、電気機器の設計製図に使えないものかと思い、いまでいうＣＡＤ(コンピュータによる設計)のようなことを始めたのがきっかけ」なのだそうだが、物体の曲面が思っていたよりも複雑なことに気づき、多面体、建築物などを研究しているうちに、はじめのテーマからは大きくはみ出して現在に至ったという。「もともと絵は好きでして、大学に入るときも電気か建築か迷ったほどなんですよ」と語りながら中前氏の表情はいきいきと輝きだす。

現在のシステムは、TOSBAC データシステム600とグラフィカのM508。フレームメモリーは、８ビットに増設し、

光と影のシミュレーションに CGの本領を発揮

広島大学工学部 中前研究室

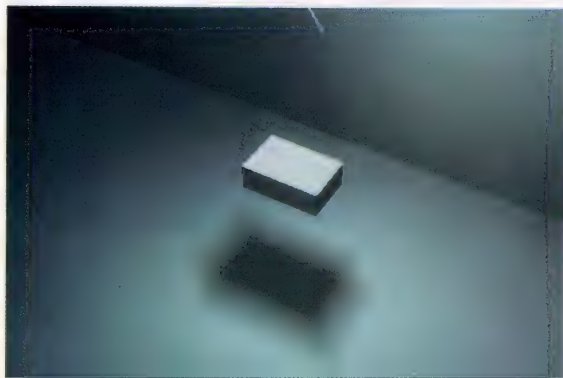
CGラボ・訪問レポート

◀コンピュータルームの中前栄八郎教授

▲研究室のコンピュータルームもＣＧに。左は朝の太陽光のみ(写真４)右は夕方、蛍光灯をつけたもの(写真５)

▲机上の影のシミュレーション。上が蛍光灯（写真6）、下が白熱灯（写真7）。影のでき方も大きく異なる

▶出雲大社をあつかったテレビ番組で放映された作品。同大学の鈴木氏のデッサンをもとに、古代出雲大社の想像図をCGで表現（写真8）

光源のちがいによる影のシミュレーション。上は多面体光源（写真9）、下はななめに置かれた線光源（写真10）

赤、緑、青がそれぞれ256通りの色調で出せるようになっている。といっても中前研究室でＣＧを始めたころは、コンピュータのほうはともかく、グラフィック用のＣＲＴなどは出ておらず、現在のようなＣＧはとても不可能だった。そこでＸＹプロッターや、ラインプリンターの重ね打ちなどを使って基礎的な研究を進めていた。その後、昭和54年になってグラフィカのＣＲＴが手に入り、本格的な活動が始まった。現在、福山大学の西田氏をはじめ、数名の大学、工業高校の先生が共同研究を行っている。

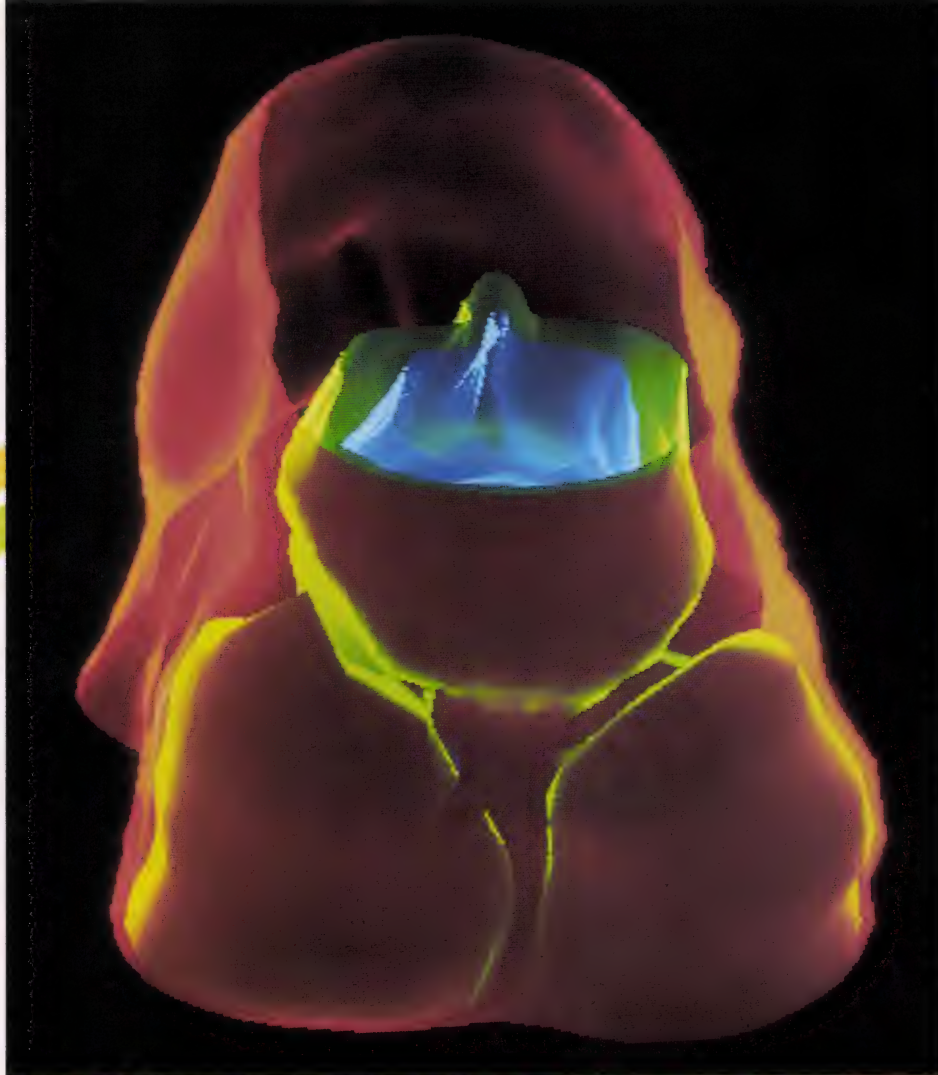
●照明のシミュレーションに独自のノウハウ

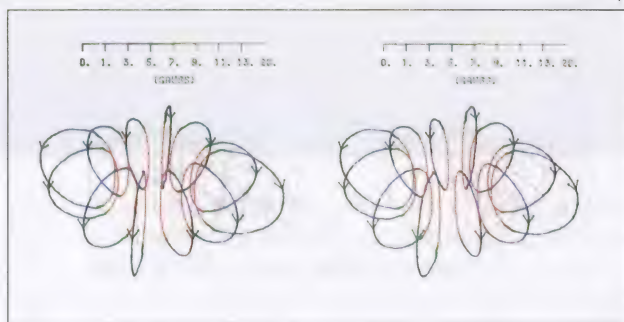
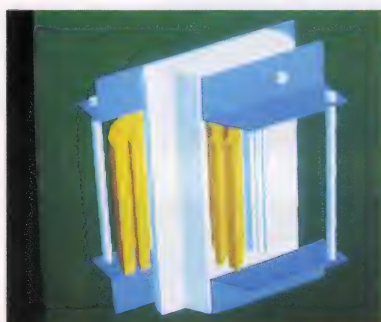
中前研究室のＣＧを語るうえで絶対にはずせないのがSIG GRAPHやNICOGRAPHに出品されて世界じゅうから注目を集めた「Light and Shadow」（写真11）に代表される光と影のシミュレーション作品だ。建築でいえば日照の問題、室内でいえば、照明をどうすれば、その場にふさわしい明るさが得られるか、などなど、光と影にまつわる問題は現実的で、重要なものが多い。しかも、照明にはふんいきなどといった要素も加わるので、より複雑かつ微妙で

ある。ここにＣＧを応用すれば、ある建築物が建つことにより、その付近の日照がどのような影響を受けるかといったことや、どんな照明をどの位置に置けば希望する光が得られるかなどがひと目でわかるようになるわけだ。

中前研究室以外のＣＧによる３次元図形の表現にもたしかに影はついている。しかしここに紹介した作品（写真１～９、11）と比べてみるとどこかちがっていることに気がつくはずだ。そう、これまでのＣＧ作品では、考えられている光が、１ヶ所からの平行光線（太陽の光のように無限大の距離からくる光線）で、影も当然、本影が描かれているだけといったものがほとんどなのに対し、この研究室の作品には、本影のほかに、うっすらとぼやけた半影ができている。ここがミソで、半影をきちんと計算して表現できるのは世界でもこの広島大学のシステムをおいてほかにないといわれる。また同じ位置からの光線でも、その光源の種類によって、つまり電球か蛍光灯かといったちがいで、現れる影が変わってくることも、照明の問題を考える上で大きな要素である（写真６～９参照）。

「Light and Shadow」。夜明けから深夜までの室内の照明の変化をシミュレートした作品の１シーン（写真11）

◀マウスの胚子の脳の部分　内部構造と外部構造が手にとるようにわかる　同大学医学部の安田氏、佐藤氏との共同研究(写真12)

◀変圧器のカットモデル(写真13)

コイル電流によって生じる磁束線の3次元表示(ステレオグラフィック)(写真14)▼

●科学シミュレーションの未来を透視

中前研究室では、この照明関係にとどまらず、解剖学、物理学などの専門家と協同して、多くの科学シミュレーションを手がけている。

ＣＧによるシミュレーションは、研究者が解析結果を人に伝えるのに威力を発揮するのはもちろんだが、「解析者自身が、自分の解析結果をより理解できる」というメリットのほうを中前氏は重視する。つまり、同じ努力をして研究したものでも、ＣＧを使えば、そこから何十倍もの結果をひき出し得るということだ。その例はここに紹介したマウスの胚子の構造をシミュレートした作品(写真12)にもうかがえる。これまで、胚子の構造を解明する場合、胚子をいくつもの切片にスライスし、それを顕微鏡で１枚１枚調べていく方法か、模型を作りあげてそれを観察するなどの方法しかなかった。しかしいくら２次元の切片の写真を連続的に見ても、それを頭の中で３次元の構造に組みたてるのは専門家でも至難の業。また模型を作っても、内部構造と外部構造を同時に観察することはできない。そんな悩みをＣＧはいともかんたんに解決してしまうのだ。

さまざまな分野でのＣＧによるシミュレーションが注目を集めている現在、地道な努力を続け、ノウハウを蓄積してきた中前研究室の仕事は、ますます価値をおびてくるのではないだろうか。◇

〝コンピュータに強い人って尊敬しちゃう〟という芳恵ちゃん。彼女のどんなデータが入っているかな？

●柏原芳恵のプライベートプログラム

```
100 PRINT " *** カシワハ゛ラ ヨシエ  フ゜ロフィール ***"
110 PRINT
120 PRINT "セイネンカ゛ッヒ゜:      ";:GOSUB 320
130 PRINT "セイサ゛:               ";:GOSUB 320
140 PRINT "シュッシンチ:           ";:GOSUB 320
150 PRINT "カ゛クレキ:             ";:GOSUB 320
160 PRINT "サイス゛:               ";:GOSUB 320
170 PRINT "ケツエキカ゛タ:         ";:GOSUB 320
180 PRINT "シュミ:                 ";:GOSUB 320
190 PRINT "スキナ イロ:            ";:GOSUB 320
200 PRINT "スキナ ハナ:            ";:GOSUB 320
210 PRINT "スキナ タヘ゛モノ:      ";:GOSUB 320
220 PRINT "キライナ タヘ゛モノ:    ";:GOSUB 320
230 PRINT "タ゛ンセイノ コノミハ?  ";:GOSUB 320
240 PRINT "ソンケイスル ヒト:      ";:GOSUB 320
250 PRINT "ホ゛ーイフレント゛ イル? ";:GOSUB 320
260 PRINT "トクイナ リョウリハ?    ";:GOSUB 320
270 PRINT "コワカッタ ケイケン:    ";:GOSUB 320
280 PRINT "モクヒョウハ?           ";:GOSUB 320
290 PRINT "イマ シタイコトハ?      ";:GOSUB 320
300 PRINT "ヤスミニハ ナニヲスル?  ";:GOSUB 320
310 END
320 READ A$
330 FOR I=1 TO LEN(A$) STEP 2
340   PRINT CHR$((ASC(MID$(A$,I,1))AND &
HF0)+(ASC(MID$(A$,I+1,1))AND &HF));
350 NEXT
360 PRINT
370 RETURN
```

このプログラムに39ページのDATA文を追加してください。

使用機種／MB-S1ほか

Photo by. K. INAKOSHI

POPCOM GRAPH

June'84 柏原芳恵

今月のキーボード
MB-S1(日立)

機能、スピード、メモリー容量、そしてグラフィックスと、16ビット機にまさるとも劣らないニューマシン。8ビット機の可能性をぐんと広げる、期待のマシンだ。

イラスト/清藤 宏　　＊イラストは実物の約2/3の大きさです。色は印刷の都合上、実物とは多少ちがっています。

POPCOM GRAPH 解説

YOSHIE KASHIWABARA

柏原芳恵

コンピュータに強い人って尊敬しちゃう

今月のポプコムギャルは、このごろちょっぴり大人のムードの柏原芳恵ちゃん。ニューアルバム「LUSTER」、シングル「悪戯(いたずら)NIGHT・DOLL」で、大躍進(やくしん)をと張り切っている芳恵ちゃんも、このところ「コンピュータってすごいのね」と感激(かんげき)しきりです。というのも、これらの曲は、なんと、コンピュータで編曲、演奏しているからなんです。「コンピュータであんなすばらしい音が出せるなんて、ビックリよ」と芳恵ちゃんが感心しているとおり、なかなかいい曲。「コンピュータに強いPOPCOM読者のみなさん、応援してね」とは芳恵ちゃんからの伝言。

なお、この曲の編曲に使われたコンピュータについては、80ページに紹介(しょうかい)してあります。

今月のデータかくしは、少しちがった方法にしてみました。先月や先々月の方法では、もとの文の1文字が暗号文の1文字に対応していたわけですが、今月の方法では、もとの文の1文字が暗号文の2文字になります。つまり、暗号文にふくまれる情報のうち、半分はムダな情報ということになります。

具体的には、暗号文の1文字目のアスキーコード（16進数で表して）の上のケタと、2文字目のアスキーコードの下のケタとで、もとの文の1文字目のアスキーコードになります。同様に暗号文の3文字目と4文字目で、もとの文の2文字目ができるわけです。このため、暗号文の長さは、もとの文の長さのちょうど2倍になっています。この解読を行っているのが、プログラムの340行です。まず、

ASC(MID$(A$,I,1))

で、1文字目のアスキーコードを取り出し、

AND＆HF0

によって上のケタを取り出しています。同様に

(ASC(MID$(A$,I+1,1)))AND ＆HF

で2文字目のアスキーコードの下のケタを求めています。＆HF0を＆HAAに、＆HFを＆H55にして解読する暗号を作れば、もう少し複雑になるでしょう。

暗号化するときは、もとの文の1文字から暗号文2文字を作るわけですが、暗号文の1文字目の下のケタと2文字目の上のケタは何でもよいので、乱数を使いました。ただしこのときに、キーボードから入力できない字やまぎらわしい字はつくらないようにしています。

このプログラムは、マイクロソフト系のBASICの動く機種ならばほとんど、このままで動きます。データの入力のときには、Oと0、"（ダブルクォーテーション）と゛（だく点）、.（ピリオド）と・（中点、カナモードで SHIFT +図）などには十分注意してください。

リスト続き

```
500 DATA "ｼｬｲﾞｿﾃﾚ<1ｴ70ﾃ(ﾖｰ*ﾐ7｡60ｺﾆﾕﾖﾍ｢+P8ﾁﾄｶﾊ｡"
510 DATA "ﾀ｣ﾒMﾎK゜ﾖﾜｽｷｫﾚ."
520 DATA "ｳUｾUｱｫｿF"
530 DATA "ﾀﾎｭｨｿｺｷｼｽ6ﾓｮｱｨｹｴﾚ]/@ｷ*ｼ3ﾏ$ｸSﾉﾌﾚｾ"
540 DATA "Lｲ8H?3*ﾀQｷ6･1ﾉ#ﾐFｸ2ｨ7･'0ｳｼﾛ]ﾉ!･.ｸ#;｡7ｵ<ﾗ"
550 DATA "MAｸｦﾑﾞﾎﾀ"
560 DATA "ｹ｡ｼBｾｭｺﾍｶｹｾﾀﾈｴ/ﾀ+ﾀｵLﾖｮｧﾞｾｳﾇ*ﾛ."
570 DATA "ｲﾁｾV/ﾐ/ﾀｾｼﾜ+$P*Pｺ｡ｷﾅ"
580 DATA "ｸ&ｻ]ｭPｿﾏｳS"
590 DATA "ｻ%ﾒﾁﾞWｶBｵｽ"
600 DATA "ﾃﾐﾉOﾏ8ｿｷﾒN"
610 DATA "ｷｶﾙ^ｯOﾆ｡ｭHｻ,ﾋﾀ,@ﾀPｸﾘﾌ?ｾLｶﾂｰﾀﾄKﾃﾔ"
620 DATA "ﾍｵｹｦｱ<ﾝｾﾇ/.ﾀﾝﾐﾛ5ｲ'"
630 DATA "｣ﾒｶ｣ﾅ¥ﾈ.ｨ%ﾖｭｪEｧ5ｬ#"
640 DATA "ｳ5ﾜﾑﾐﾇｹ｢ｾ=*0$Pﾏ｡ｯﾌｱﾀﾂJ゜ｭ"
650 DATA "ｹｷｩｾﾇ8ﾝｭ#ﾀｵｪｵ#ﾀﾒｱ#ｲ¥ﾒｾｻｺﾍｶ!@ｸ1ｫｿﾊﾐｧ1ｻﾉｾﾖﾚ>ﾏZ/PｹｼﾀｵｼｦｦOﾆ "
660 DATA "ｶｲﾆﾒﾐC$@ﾊ｡ｭｭｵﾓﾒ#ｾｸｹ[ｼｪﾒﾙ!ﾀｲ&ｾ<｢=ﾄｦｰﾐﾆEﾗ8ﾊﾀｷﾒ"
670 DATA "ﾇYﾔ=ﾅKﾔ>ﾚ8( ﾞｨﾖｾｸﾚｵﾓｾｼﾋﾀｿB"
680 DATA "ｱｱｳｲｽｭｸ=ｾYｶﾐﾋ$$ﾐ'ﾀｼ,ﾒ^ｪﾜｼ=ﾒ.ﾄ0ﾜ^ﾓｽｹ]"
```

マイコンABCかるた

N ニューメディア

東京大学名誉教授
日本マイコンクラブ会長
渡辺 茂

メディアとは媒体という意味である。したがってニューメディアは新媒体とでも訳すべきか。では新媒体とは何か。この答えは、重点の置きどころで若干ちがってくる。

まず通信媒体という観点から見れば、ニューメディアの御三家は、人工衛星、光ファイバーおよびレーザー光となる。

先般NHKが放送衛星の打ち上げに成功し、これまでNHKの電波がとどかなかった難視聴区域にも、きれいなテレビ画像が送られるようになった。またこの放送衛星は、たんに先進国のみならず、アジアの途上国の放送局とも連絡を密にし、文字どおり世界のすみずみから、ニュースが集められるようになった。

ここで念のためにいうが、放送と通信とは異なる。ラジオやテレビのように、放送局から家庭へと通信が一方向の場合にかぎって、これを放送という。一方向でも通信の一種であり、広い意味の通信なのであるが、なぜか放送を通信とはいわない。

これに対して電話のように双方向の場合が、せまい意味の通信である。したがって今回の放送衛星は、放送用としてのみ使い、通信には使わない。

では、技術的にも放送衛星は、双方向通信に使えないのかというと、じつはそんなはずはない。技術的には使えるのである。しかし放送衛星は、あくまでもNHKの放送用であって、他への流用は許されない。その理由は、法規制上そうなっているからなのである。それは気象衛星を放送用に使えないのと同じであり、当然でもある。たんに技術的に可能だからといって、なんでも実現できるわけではない。人工衛星に積んだカメラで雲を撮り、これを地上に送るのが気象衛星であり、カメラのかわりに電波を反射するアンテナをつけて、地上からの電波を別の地点に送り返せば放送衛星となる。通信衛星も同様。

今後どんどん人工衛星が打ち上げられると、もうこれ以上打ち上げる余地がなくなる日が近い。そうなると、1つの衛星で多くの役割をやらせるようになると思うが、いまのところは、技術や法律の未発達なこともあって、しばらくは専門分野に分かれて、それぞれの目的の人工衛星が打ち上げられるだけだろう。

つぎにニューメディアの通信媒体である光ファイバーについて述べれば、完全に近い透明度をもつガラスができたので、これを用いてガラスファイバーを作ると、光を数kmも通すことができるようになった。ふつうの光を通すこともできれば、レーザー光

も通すことができる。

光ファイバーは、これまでの電線とちがい、通信線として圧倒的にすごい能力を発揮する。そこで電電公社が中心となって、この光ファイバーを使い、どれだけ便利な通信網が形成できるかについて実験を始めた。場所は東京の三鷹市である。やがて大成功を収め、成果は時を移さず全国に広がっていくであろう。

ところで、ニューメディアを通信回線でなく、もっと人間の身近なところで分類する方法もある。「人間の身近なところ」というのは、使用する人が実際に見たり聞いたり触れたりする装置ということである。これを端末とかターミナルとかという。その意味するところは、通信回線の両端に置くべき装置・機械ということである。

しかし使用する人こそ主人公なのであるから、人間に対して端末というのは、本末転倒したことばだという人もある。そこで、それなら入出力装置とか、あるいはインターフェースと呼ぶべきであろうという。それも道理である。

いずれにしても、その入出力装置に注目してニューメディアを分類すれば、高解像度テレビ、ファクシミリつき電話およびパソコンということになるだろう。これらの3つは、ニューメディアということばができる前から、それぞれが個々に使われていた。しかしそれが別々に使われるかぎりにおいては、ごく個人的な域にとどまり、内容もあまり豊富にはならなかった。

逆にいうと、ニューメディア時代というからには、その内容が豊富でなければならない。すなわちソフトウェアによいものがたくさんなければならないということである。いくら機械や装置がりっぱであっても、それに入れるべきソフトが少しなら、使いものにならないのは当然である。

そこでソフトの質と量をよくするためには、いろいろの方策を講じる必要がでてくる。第1には、多くの人が喜んで使いたいプログラムをたくさん作るべきである。ゲームから簡易言語にいたるまで、魅力あるものをどんどん作ることが大切である。第2には、どのパソコンにも共通して使えるソフトにすること、すなわち規格化を進めることもまた大切である。そして第3には、もっと安くなることであって、これでニューメディアは万々歳となるだろう。

ニューメディア　鍵をにぎるは　よいソフト⊠

基本BASIC入門

❷数値変数と文字列変数

東京大学名誉教授 森口繁一

イラスト／矢尾板賢吉

前回はPRINT（印字せよ）という命令を使って数値や文字列を表示画面に出してみる練習をしました。今回は、数値や文字列を鍵盤から入力するためのINPUT（入力せよ）という命令も使ってみましょう。

数値変数

入力(input)した値は、かならず指定された名前の場所にいったん記憶されます。そういう場所を変数(variable)といいます。その場所に記憶している内容がいろいろに変わる可能性があるからです。

数値を記憶するのに用いられる場所は数値変数と呼ばれます。そういう場所の名前としてはＸとかＡとかのように、英字１字か、またはＮ１とかＭ９とかのように英字１字のあとに数字１字を付けたものを使います(図2.1)。

プログラム２Ｊ(図2.2)は、Ｘを入力して、その値をそのまま印字するものです。図2.3のように、行20のINPUT命令で、たとえば100という数値を入力しますと、その数値はいったんＸという名前のところへ入りますが、その値が行30のPRINT 命令で表示画面に表示されるのです。行10は注釈(remark)ですし、行40は終わり(end)を示します。

入力要求と入力応答

INPUT命令の働きを、もう少し詳しく説明しましょう。行20の実行が始まりますと、表示画面に「疑問符」？が出ます(その右に空白が１けた付きます)。これが入力要求(input-prompt)です。“さあどうぞ入力して下さい”という印です。

これに対して、図2.4に見られるように、いろいろな形で数値を入力することができます。最後に、returnのキーを打ちますと、それで入力応答(input-reply)が終わったことになります。

いくつもの数値を…

プログラム2Ｋ(図2.5)の行20は、Ｘ、Ｙ、Ｚという三つの変数の値を、いっぺんに入力する命令です。このときの入力応答としては、図2.6のようにコンマ「，」で区切りながら三つの数値を並べ、最後にreturnキーを打ちます。

文字列変数

文字列を記憶する場所は文字列変数(string-variable)と呼ばれます。その名前には、A$のように、英字１字にドル記号を付けたものを用います(図2.7)。

input [ínput] 入力する、入力。variable [vǽriəbl] 変わりうる、変数。remark [rimá:k] 注釈。end [end] 終わり。prompt [prɔm(p)t] 促(うなが)す、思いつかせる。reply [riplái] 応答。return [ritə́:n] 帰る、復帰。string [striŋ] ひも、文字列。

プログラム2L(図2.8)は、A$に入力した文字列をそのまま印字するものです。 BOY を入力すれば、BOYが、 GIRLを入力すれば GIRLが、A$の「値」になり、それがそのまま画面に出ておしまいになります。

プログラム2M(図2.9)は、A$、B$、C$という三つの文字列変数に、いっぺんに入力し、それを3行にわたって印字するものです。入力応答としては、図2.10に見られるように、三つの文字列を、コンマで区切りながら並べて、最後にreturnキーを打てばよいのです。このとき、この場合のように英字ばかりでできている文字列ならば、その前後を引用符「"」ではさんでも、はさまなくても、結果は同じになります。この例の場合ならば、A$の値はBOYの3字、B$の値は GIRL の4字、C$の値は STUDENT の7字です。このように文字列変数は、その値次第で長さが伸縮自在なところが、大変おもしろく、また便利な点です。

文字列と数値を並べて印字する

プログラム2N(図2.11)は、Xの値を入力したあと、それを「X=…」という形に印字するものです。X=という2字は、前後を引用符ではさんで「文字列定数」とし、それと数値変数Xとを、間をセミコロン「;」で区切って、PRINT命令の中に書いてあります。そうしますと、図2.12に見られるように、X= の2字のあとにXの値がくっついて印字されます。もっとも、正の数値の前には、空白が1けた付きますので(前回の図1.16)、=の右はちょっとあきます。

プログラム2P(図2.13)は、年齢を表す数値(たとえば12)をXに入力しますと、図2.14のように「私は12歳です。」という意味の英語の文を表示画面に出します。数値Xの値12の前後に空白が1けたずつ付いて出ますので、文字列定数の方は、AMのあとやYEARS の前に空白を入れておかなくても、結果はきれいな形にまとまります。

文字列定数と文字列変数とを並べる

プログラム2Q(図2.15)は、文字列変数 A$ に入力した単語を、文章の中にはめ込んで印字するものです。「私は男子です。」とか「私は女子です。」とか「私は学生です。」とかいう意味の英文を、変わる部分だけ入力してやれば、変わらない部分は「文字列定数」を使って、正しく組み立てて出してくれます。

この場合も、PRINT命令の中の定数や変数の間はセミコロン「;」で区切ります。文字列変数の値は、前後に空白が自動的にくっついて出ることはありませんので、A$の左の文字列定数は

"I␣AM␣A␣"

のように、最後に空白の付いたものにしておきます。そうしますと、その値——Iから最後の空白までの7字——のあとに、すぐ続いてA$の値——BOYやGIRL や STUDENT——が出て、そのあとに、やはりすぐ続いてピリオド「.」が出ます。ピリオドのような記号1個でも、その前後を引用符ではさめば「文字列定数」になります。また文字列変数の長さが、その値次第で伸縮しますので、いつでも正しい位置にピリオドが打たれるところが一つの見所です。

春が来た

小学校で習う唱歌に図2.17のようなものがありますね。この一番と二番と三番で、変わるところだけを文字列変数A$、B$、C$に入れ、その他は文字列定数を使って、歌詞を組み立てて出すようにしたのが、プログラム2R(図2.16)です。

プログラムの作り方は、2Qの場合と同じですが、全体が長いこと、「片仮名」と「英数字」の切換えのキー操作が必要なこと、文字列定数の中の空白の入れ方、など、実際にプログラムを打ち込んだり実行したりするには、苦労する人も多いと思います。しかし、それだけに、そういう人にとっては、うまくいったときの嬉しさもまた格別でしょう。

なお、行30と行100は、PRINTの右に何もない命令ですが、これらは、何も印字しないで「改行」だけしますので、そこに空(から)の行が1行できます。歌詞の前後に、そういう行を1行ずつ入れて、全体が見やすくなるようにしてあるのです。

文の種類

たとえばプログラム2Rは、行10から行110までの11行でできています。どの行にも「行番号」が付いていて、行はその順に並んでいます。各行で、行番号の

2.11	プログラム2N

```
10 REM 2N
20 INPUT X
30 PRINT "X=";X
40 END
```

数値を入力する。（20行）

「文字列定数」と「数値変数」の値を並べて印字する。（30行）

2.12	2Nの実行結果の例

```
RUN
? 12345
X= 12345
Ok
```

2.13	プログラム2P

年齢を「数値変数」に。

```
10 REM 2P
20 INPUT X
30 PRINT "I AM";X;"YEARS OLD."
40 END
```

2.14	2Pの実行結果の例

```
RUN
? 12
I AM 12 YEARS OLD.
Ok
```

2.15	プログラム2Qと、その実行結果の例

```
10 REM 2Q
20 INPUT A$
30 PRINT "I AM A ";A$;"."
40 END
```

長さは変わる。（20行）

ピリオド１個も「文字列定数」に。

```
RUN
? BOY
I AM A BOY.
Ok
```

```
RUN
? GIRL
I AM A GIRL.
Ok
```

```
RUN
? STUDENT
I AM A STUDENT.
Ok
```

2.16	プログラム2R

変わるところだけ「変数」に。

```
10  REM 2R
20  INPUT A$,B$,C$
30  PRINT
40  PRINT A$;" ｶﾞ  ";B$
50  PRINT A$;" ｶﾞ  ";B$
60  PRINT "ﾄﾞｺ ";C$;"  ";B$
70  PRINT "ﾔﾏ ";C$;"  ";B$
80  PRINT "ｻﾄ ";C$;"  ";B$
90  PRINT "ﾉ ";C$;"ﾓ ";B$
100 PRINT
110 END
```

2.17	2Rの実行結果の例

```
RUN
? ﾊﾙ,ｷﾀ,ﾆ

ﾊﾙ ｶﾞ ｷﾀ
ﾊﾙ ｶﾞ ｷﾀ
ﾄﾞｺ ﾆ ｷﾀ
ﾔﾏ ﾆ ｷﾀ
ｻﾄ ﾆ ｷﾀ
ﾉ ﾆﾓ ｷﾀ

Ok
```

```
RUN
? ﾊﾅ,ｻｸ,ﾆ

ﾊﾅ ｶﾞ ｻｸ
ﾊﾅ ｶﾞ ｻｸ
ﾄﾞｺ ﾆ ｻｸ
ﾔﾏ ﾆ ｻｸ
ｻﾄ ﾆ ｻｸ
ﾉ ﾆﾓ ｻｸ

Ok
```

```
RUN
? ﾄﾘ,ﾅｸ,ﾃﾞ

ﾄﾘ ｶﾞ ﾅｸ
ﾄﾘ ｶﾞ ﾅｸ
ﾄﾞｺ ﾃﾞ ﾅｸ
ﾔﾏ ﾃﾞ ﾅｸ
ｻﾄ ﾃﾞ ﾅｸ
ﾉ ﾃﾞﾓ ﾅｸ

Ok
```

boy [bɔi] 男子。girl [gəːl] 女子。student [stjúːdənt]学生。

右に、(1個以上の空白を置いたあとに) 書かれているのが文(statement)です。文の先頭の単語は、いままでのところ、REMかINPUTかPRINTかENDですね。これらは、それぞれその文の働きを示す決まり文句で、機能語(keyword)と呼ばれます。

文の種類は通常その先頭の機能語を(小文字で)含む名前で呼ばれます。すなわち、

rem文	REMで始まり、注釈(remark)を表す。
input文	INPUTで始まる入力(input)の命令。
print文	PRINTで始まる印字(print)の命令。
end文	ENDで、プログラムの終わりを示す。

ジャンケン・三すくみ・きつねけん

プログラム2S(図2.18)は、図2.19にあるような表示を出すもので、その趣旨はプログラム2Rとほとんど同じです。ですから、図2.18を見ないで、図2.19だけからプログラムを作ってみると、良い練習になるでしょう。

print文の中には式も書ける

いままでの例では、print文はPRINTの右に何もないか、または数値定数、文字列定数、数値変数、文字列変数を、間をセミコロン「;」で区切りながら、並べたものばかりでした。

一般には、しかし、定数や変数だけでなく、もっと複雑な「式(expression)」も書けるのです。その例がプログラム2T(図2.20)に見られます。

行20のinput文で、Xの値として、たとえば4を入力したとします。 行30のprint文で空の行を1行出したあと、行40のprint文では、Xの値4と、その2乗16とを並べて印字します。星印「*」は掛け算を表しますので、X*Xは、Xに自分自身を掛けること、つまり2乗の計算を表しているわけです。

行50は、1をXで割った値——この場合1/4=0.25——を印字します。斜線「/」は割り算の記号で、分数線を斜めにしたものと考えてもよいでしょう。1/X(X分の1)をXの「逆数」ともいいますから、行50は逆数を印字するものだといってもよろしい。

行60のSQR(X)はXの平方根(square root)を求める「関数」です。数学の記号では、Xの平方根は $\sqrt{X}$ と書きます。それは、その2乗がXに等しいような数のことです。2×2=4ですから $\sqrt{4}=2$ です。行70のprint文は、そこにまた空の行を1行出します。

このようにして、プログラム2Tで、Xの値として4を入力してやりますと、行40〜60のprint文の中の「式」X*Xや1/XやSQR(X)のおかげで、4×4=16や1/4=0.25や $\sqrt{4}=2$ が計算され、印字されます。

データの流れは図2.21のようになります。すなわち、鍵盤からXの値を入力しますと、表示画面にXとXの2乗、Xの逆数、そしてXの平方根が出力されるわけです。

実際にやってみますと、Xの値を入力し終えてから、すべての印字が終わるまでの時間はほんの一瞬で、アッという間に仕事がすんでしまいます。"問えば答える"マイコンの実力が、この程度のプログラムでも、かなりよく感じ取れることでしょう。

計算結果を見て…

プログラム2Tを実行した結果の例が図2.22にいくつか並べてあります。

まずXの2乗について、2×2=4、3×3=9、5×5=25、7×7=49、10×10=100は問題ありませんね。1000×1000は1000000ですが、それは1E+06つまり 1×10^6 と表されています。10000の2乗も1億ですが、1E+08つまり 1×10^8 となっています。円周率 $\pi=3.14159$ に対しては $\pi^2=9.86959$ で、かなり10に近い値です。

逆数については、1/2=0.5はO.K. 1/3=0.333333は、このあとも無限に3が続くのですが、6けたでおしまいになっています。1/5=0.2はO.K. 1/7=0.142857も、本当はこのあとも142857が無限に繰り返されるのですが、6けたでおしまい。そのあとの三つは問題なし。1/πに相当する値は、有効数字6けたに丸めますと0.318310となりますので、最後の0が出ていないのです。

平方根は $\sqrt{2}=1.41421356$ (ヒトヨヒトヨニヒトミゴロ)、$\sqrt{3}=1.7320508$(ヒトナミニオゴレヤ)、$\sqrt{5}=2.2360679$(フジサンロクオウムナク)、$\sqrt{7}=2.64575$ (ナニムシイナイ) などの値が、有効数字6けたに丸められて出ています。 $\sqrt{10}=3.16228$ の10倍が $\sqrt{1000}$ になっているのも注目されます。☒

2.18 プログラム2S

```
10 REM 2S
20 INPUT A$,B$,C$
30 PRINT
40 PRINT A$;" ハ ";B$;" ニ カツ。"
50 PRINT B$;" ハ ";C$;" ニ カツ。"
60 PRINT C$;" ハ ";A$;" ニ カツ。"
70 PRINT
80 END
```

2.19 2Sの実行結果の例

ジャンケン

```
RUN
? イシ,ハサミ,カミ

イシ ハ ハサミ ニ カツ。
ハサミ ハ カミ ニ カツ。
カミ ハ イシ ニ カツ。

Ok
```

三すくみ

```
RUN
? ヘビ,カエル,ナメクジ

ヘビ ハ カエル ニ カツ。
カエル ハ ナメクジ ニ カツ。
ナメクジ ハ ヘビ ニ カツ。

Ok
```

きつねけん

```
RUN
? ショウヤ,リョウシ,キツネ

ショウヤ ハ リョウシ ニ カツ。
リョウシ ハ キツネ ニ カツ。
キツネ ハ ショウヤ ニ カツ。

Ok
```

2.20 プログラム2Tと、その実行結果の例

```
10 REM 2T
20 INPUT X
30 PRINT
40 PRINT X;X*X
50 PRINT 1/X
60 PRINT SQR(X)
70 PRINT
80 END
```

```
RUN
? 4

 4  16
 .25
 2

Ok
```

2.21 2Tのデータの流れ

2.22 2Tの実行例のいろいろ

```
RUN
? 2

 2  4
 .5
 1.41421

Ok
```

```
RUN
? 3

 3  9
 .333333
 1.73205

Ok
```

```
RUN
? 5

 5  25
 .2
 2.23607

Ok
```

```
RUN
? 7

 7  49
 .142857
 2.64575

Ok
```

```
RUN
? 10

 10  100
 .1
 3.16228

Ok
```

```
RUN
? 1000

 1000  1E+06
 .001
 31.6228

Ok
```

```
RUN
? 10000

 10000  1E+08
 .0001
 100

Ok
```

```
RUN
? 3.14159

 3.14159  9.86959
 .31831
 1.77245

Ok
```

statement [stéitmənt] 陳述、文。keyword [kíːwəːd] 鍵(かぎ)となる言葉、機能語。expression [ikspréʃən] 表現、式。square [skwɛə] 正方形、平方。root [ruːt] 根。

コンピュータで数学を学ぼう

雉子と発想子が友だちの保計子にパソコンの構成を教えています。長男・大風はパソコンを使って高校の数学に挑戦、微分方程式を解くプログラムです。大風らしい新くふうもあって…。高校生、受験生の学習にもパソコンが使えます。微積分から微分方程式へ、このプログラムで理解を深めてください。

198×年6月×日(土曜日)。きょうも次女雉子の友だちの保計子が今家に遊びに来ている。リビングのパソコンの前で長女発想子もまじえて。

パソコンのシステムを説明すると……

保計子　パソコンの机の上に置いてあるタイプライターみたいなものはなあに?

次女　あれがパソコンの本体なのよ。タイプライター みたいな部分は、キーボードといって、キーをたたいて、マイコンに命令したりするの。パソコンの本体には、キーボードのほかに、パソコンの頭脳にあたるCPUなんかのLSIがたくさん入っているのよ。

○パソコン本体(FM-7)

保計子　その後ろにあるテレビは何に使うの?

次女　あれはテレビじゃなくて、CRTディスプレイっていうの。コンピュータにあたえた命令や、計算結果や、ゲームの画面などを表示させたりするのよ。

○CRTディスプレイ

保計子　ふつうのテレビは使えないの?

次女　使えるわよ。そのための端子が出ているパソコンもあるし、出てなくても、アダプターを使え

イラスト／矢尾板賢吉

ばいいのよ。

保計子　性能にちがいはあるの？

次女　うーん。むずかしいなあ、前は、私の家のパソコンもテレビにつないでたけど。姉さん、どうなのかしら。ＣＲＴディスプレイとふつうのテレビとじゃ、パソコンにつないだとき、性能にちがいはあるの？

長女　あるわよ。一般には専用のＣＲＴディスプレイのほうが高解像度で画面がきれいね。でも最近のように、*ＲＧＢ端子をそなえたテレビだと、話は別だけれど。

プログラムやデータの保存には？

保計子　そうなんですか。ところで、カセットテープレコーダーが机の上にありますけど、何にするんですか？

長女　あれはね、パソコンのためのプログラムやデータを音に変えて、それを録音して保存したり、再生して読みこんだりするためなの。

保計子　音に変えるって、具体的にはどうするんですか？

長女　コンピュータの内部には、プログラムやデータは、２進数で記憶されているのね。つまり、０と１の２つを使って表されているというわけ。そこで、たとえば、０にはドの音、１にはレの音というように割り当てをして、２進数を音に直してやれば、カセットテープに入れておけるということなのよ。

保計子　わかりました。ここにある箱型の機械はなんなの？

次女　それはね、ディスクドライブっていうのよ。ディスケットっていう、四角い薄い厚紙のようなものに、プログラムやデータを保存しておくためのものよ。

○ディスクドライブ＆ディスケット

長女　ディスクっていうのは、英語で「円盤」のことだけど、ディスケットの四角い厚紙の間には、磁性体をぬった円盤がはさんであって、その円盤を回しながら、プログラムやデータを読み書きするのよ。

保計子　カセットテープレコーダーと同じような役割なんですね。

長女　そうね。カセットより便利で高価だけど。

プリンターの方式はおよそ３種類

保計子　ここの紙を巻きこむような機械は何？

次女　それはね、プリンターっていうのよ。

保計子　計算結果なんかをプリントするんでしょ？

次女　当たり！

保計子　タイプライターの印刷する部分にあたるわけね。

次女　うん。でも、このプリンターは、文字を点の集まりで表すから、タイプライターとは字の感じがちがうわよ。

長女　そこにあるプリンターは、ドットインパクト式といって、もっともポピュラーな方式なのよ。プリンター用紙はふつうの紙でいいから便利よ。ポケコン用によく使われる感熱式は、熱で黒くなる特殊な感熱紙を使う方式なの。ほかに、むかしよく使われた放電式というのもあって、これも特殊な紙が使われるのよ。

＊ＲＧＢ入力方式ではパソコンが出す色信号を入力して、直接ブラウン管に色を再現します。チューナーや映像回路などの複雑な回路を通らないので、高品質の画像が得られます。

○プリンター

保計子　こんなにたくさんの装置がそろってないとコンピュータを使うことはできないの？

次女　そんなことはないわよ。私の家のだって、最初はパソコンの本体だけで、ＣＲＴディスプレイのかわりにテレビにつないでたし、ラジカセでプログラムを保存したりしてたけど、けっこう楽しめたのよ。

コンピュータに方程式を解かせるには？

（翌日の日曜日の昼。長男の大風がパソコンでゲームをしているところに、母の舞子と父の抱負がやって来る）

母　大風、ゲームばかりしてちゃダメじゃない。

長男　いや、ちょっと勉強の疲れをいやしてただけですよ。

母　たまには、コンピュータを数値計算にでも使ってみたら？

父　ところで大風、コンピュータに微分方程式を解かせる方法を知ってるかな？

長男　もちろん、数値解でしょ？

父　そうだよ。

長男　どうやるのかな……。

父　１階常微分方程式を解くのには、よくルンゲ・クッタ法が使われるね。

長男　どんな方法なの？

母　dx/dy＝f（X、Y）という形で、初期条件が$X = X_0$、$Y = Y_0$、Ｘの刻み幅がｈのときに

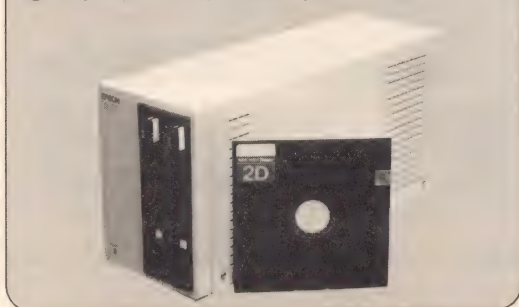
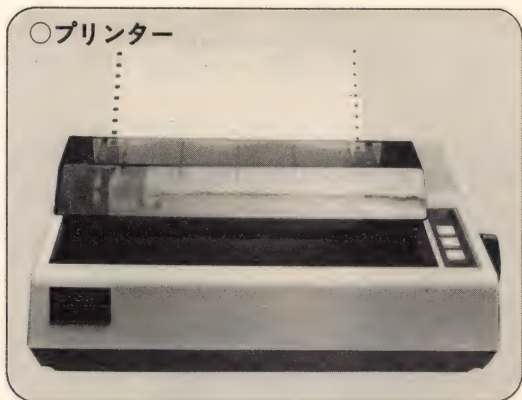
$$X_{n+1} = X_n + h$$

$$K_1 = h \cdot f(X_n, Y_n)$$

$$K_2 = h \cdot f(X_n + h/2, Y_n + K_1/2)$$

$$K_3 = h \cdot f(X_n + h/2, Y_n + K_2/2)$$

$$K_4 = h \cdot f(X_n + h, Y_n + K_3)$$

$$Y_{n+1} = Y_n + (K_1 + 2K_2 + 2K_3 + K_4)/6$$

というようにして、X_n、Y_nから、X_{n+1}、Y_{n+1}を求める方法なのよ。この方法だとＸの４次式までは誤差がなくて便利よ。

父　大風、この方法を使って、dx/dyをあたえると、その関数のグラフをかくプログラムを作ってごらん。

長男　ルンゲ・クッタ法で計算するサブルーチンと、去年の10月号で作った、関数のグラフをかくプログラムを組み合わせればすぐできます！

微分方程式ってどんなもの？

（その日の夕食のあと）

母　ところで、大風、微分方程式を解くプログラムはできたの？

長男　もちろん！

長女　微分方程式って何？

父　それを説明するのには、まず微分を説明しておく必要があるな。発想子は、Ｙ＝Ｘのグラフのかたむきはいくらか答えられるかな？

長女　もちろん、１でしょ？

父　そのとおり！　Ｙ＝Ｘのときに、ＹをＸで微分すると１になるんだ。これを記号で書くと、dy/dx＝１となる。

長女　dy/dxというのはそのグラフのかたむきを表しているのね。

母　正確にいうと、グラフ上のある点での接線のか

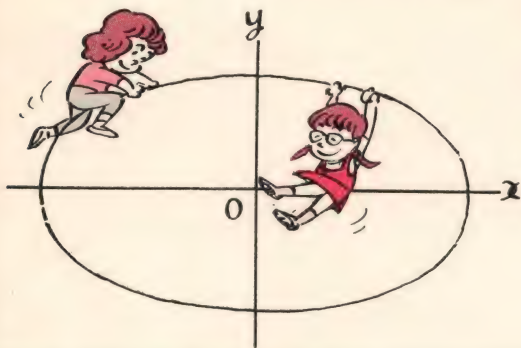
たむきを表すのよ。

長男　Y＝X^2の場合、dy/dx＝２Xとなる。つまり、Xの値によってかたむきはちがってくるんだ。

父　そこで、微分方程式についてだけれど、たとえば、１階常微分方程式というのは、dy/dx＝ｆ(X、Y）というような形で表されている関数の方程式なんだ。

長女　グラフのかたむきの変化の関数ｆ(X、Y)から、もとのグラフを求めればいいのね。

父　そのとおり。ところで、大風、そのプログラムを見せてごらん。

長男　これです。(プログラムリスト⇩)

大風の微分方程式プログラム

長男　あらかじめ、120行に、DEF FN命令で、dy/dxの関数を定義しておいてから、ＲＵＮさせます。すると、"X０＝?""Y０＝?" ときいてくるので、X、Yの初期値X_0、Y_0を入力します。それと"XN＝?" に対しては、Xの値をどこまで計算す

プログラムリスト　微分方程式を解いてグラフをかくプログラム(ＦＭ-7)

```
10 '■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■
20 '■■■     RUNGE-KUTTA METHOD GRAPH     ■■■
30 '■■■         POP-COM / JUNE           ■■■
40 '■■■          by Y.Shinagawa          ■■■
50 '■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■
60 '●●●●● ｼｮｷ ｾｯﾃｲ ●●●●●
70 ON ERROR GOTO950
80 WIDTH40,20
90 COLOR4
100 DEFDBL X,Y,Z,T,S,L,K
110 '●●●●● ﾋﾞﾌﾞﾝ ﾎｳﾃｲｼｷ ●●●●●
120 DEF FNF(X,Y)=-X/Y
130 DEF FNG(X,Y)=1/FNF(X,Y)
140 '●●●●● ﾆｭｳﾘｮｸ ●●●●●
150 LOCATE0,0
160 INPUT"                    XO=";XO
170 INPUT"                    YO=";YO
180 INPUT"                    XN=";XN
190 INPUT"                  STEP=";ST:STO=ST
200 INPUT"THE LIMIT OF dx/dy=";L
210 X=XO:Y=YO:XF=XO:YF=YO-ST*(ABS(FNF(XO,YO))-L)*SGN(FNF(XO,YO))
220 IF (XN-XO)*ST<O THEN ST=-ST
230 XL=XN+ST/1000
240 PRINT
250 PRINT"DO YOU NEED THE GRAPH? (Y/N)"
260 K$=INKEY$:IF K$="" THEN 260
270 IF K$="Y" OR K$="y" THEN 350
280 '●●●●● ｹｲｻﾝ ●●●●●
290 PRINT:PRINT"DO YOU WANT TO USE A PRINTER?(Y/N)"
300 K$=INKEY$:IF K$="" THEN 300
310 IF K$="Y" OR K$="y" THEN O$="LPTO:" ELSE O$="SCRN:"
320 OPEN "O",#1,O$
330 GOSUB 660:PRINT #1,X,Y:GOTO330
340 '●●●●● GRAPH ●●●●●
350 INPUT"ORIGINAL POINT:X(0-639)=";OX
360 IF OX<1 OR OX>639 THEN 350
370 INPUT"                Y(0-199)=";OY
380 IF OY<1 OR OY>199 THEN 370
390 INPUT"   THE LENGTH OF X AXIS=";LX
```

リスト続く

```
400 IF LX<=0 THEN 390
410 INPUT"   THE LENGTH OF Y AXIS=";LY
420 IF LY<=0 THEN 410
430 WIDTH80,25
440 COLOR4
450 MX=INT((639-OX)/LX)
460 NX=-INT(OX/LX)
470 MY=INT((199-OY)/LY)
480 NY=-INT(OY/LY)
490 FOR I=NX TO MX
500 LINE@(OX+I*LX,0)-(OX+I*LX,199),PSET,1
510 NEXT
520 FOR I=NY TO MY
530 LINE@(0,OY+I*LY)-(639,OY+I*LY),PSET,1
540 NEXT
550 LINE@(0,OY)-(639,OY),PSET,7
560 LINE@(OX,0)-(OX,199),PSET,7
570 '●●●●● PLOT ●●●●●
580 GOSUB660
590 PX=OX+X*LX
600 PY=OY-Y*LY
610 IF PY<0 OR PY>200 THEN 640
620 PSET(PX,PY,4)
630 IF INKEY$=" " THEN 910
640 GOTO580
650 '●●●●● RUNGE-KUTTA METHOD ●●●●●
660 IF (X>XL) AND (STO>0) OR (X<XL) AND (STO<0) THEN910
670 IF L=0 OR (FNF(X,Y)<L AND FNF(X,Y)>-L) THEN GOTO 680 ELSE 700
680 ST=ABS(STO)*SGN(X-XF):IF ST=0 THEN ST=STO
690 GOTO 730
700 ST=ABS(STO)*SGN(Y-YF):IF ST=0 THEN ST=STO
710 GOTO 820
720 '●●●●● dy/dx ●●●●●
730 K1=ST*FNF(X,Y)
740 K2=ST*FNF(X+ST/2,Y+K1/2)
750 K3=ST*FNF(X+ST/2,Y+K2/2)
760 K4=ST*FNF(X+ST,Y+K3)
770 K=(K1+K2*2+K3*2+K4)/6
780 YF=Y:Y=Y+K
790 XF=X:X=X+ST
800 RETURN
810 '●●●●● dx/dy ●●●●●
820 K1=ST*FNG(X,Y)
830 K2=ST*FNG(X+K1/2,Y+ST/2)
840 K3=ST*FNG(X+K2/2,Y+ST/2)
850 K4=ST*FNG(X+K3,Y+ST)
860 K=(K1+K2*2+K3*2+K4)/6
870 YF=Y:Y=Y+ST
880 XF=X:X=X+K
890 RETURN
900 '●●●●● END ●●●●●
910 FOR J=1 TO 3:BEEP 1:FOR JJ=1 TO 50:NEXT:BEEP0:FOR JJ=1 TO 50:NEXT:NEXT
920 K$=INKEY$:IF K$="" THEN 920
930 IF K$="H" OR K$="h" THEN HARDC2:END ELSE END
940 '●●●●● ERROR ●●●●●
950 IF ERR=6 THEN PRINT"OVERFLOW":STOP
960 RESUME NEXT
```

るかという上限を入力します。"ＳＴＥＰ＝？" に対しては、刻み幅hを入力します。さらに "THE LIMIT OF dx/dy＝？" に対しては、１を入力しておくと便利です。それで、"DO YOU NEED THE GRAPH？(Y／N)"ときいてくるので、グラフが必要なら、Ⓨキーを押し、必要なければそのほかのキーを押します。グラフを必要としなくて、Ⓝキーを押したとすると、グラフはかかず、数値のみを表示します。表示先はディスプレイかプリンターかを選べ、"DO YOU WANT TO USE A PRINTER？（Y／N)" ときいたときに、Ⓨキーを押すとプリンターに、それ以外のキーだと、ディスプレイに表示します。

■ グラフが必要なときは？

長男　Ⓨキーを押したあと、"ORIGINAL POINT：X（0－639)＝？" "Y（0－199）＝？ときいてくるので、原点をディスプレイの画面上のどこにとるかを入力してやります。画面のちょうど真ん中に原点をとるのだったら、X＝320、Y＝100としてやるといいわけです。そのあと、"THE LENGTH OF X AXIS＝？"ときいてくるので、X軸の一目盛りの長さを入力します。Y軸についても同様です。それぞれ20、9を入力すると、X軸方向に32目盛り、Y軸方向に23目盛りの正方形の方眼がかけるので便利です。以上で、グラフをかきはじめます。

母　かき終わったらどうなるの？

長男　ブザーが3回なります。画面のハードコピーをとりたいときは、Ⓗキーを押し、ハードコピーはいらず、終了したいときは、そのほかのキーを押します。

微分方程式で円をかかせるのもＯＫ！

父　さっき、"THE LIMIT OF dx/dy＝？" に対しては、1を入力すると便利だといったけれど、何のことだね？

長男　ゴホン、じつは、ここが今回のプログラムでくふうしたところなのであります！　ここで入力したのは、|dy/dx|の上限であり、これを変数Lに代入し、|dy/dx|＜Lのときは、dy/dxを計算し、それ以外は、dx/dyを計算するようにしてあるわけです。

母　ルンゲ・クッタ法にちょっとした改良を加えたわけね。

長男　まあ、そういうところです。

父　その改良によってどういうところが便利になったんだい？

長男　dy/dx→±∞になるような点、つまり、接線のかたむきが垂直になるようなところは、ルンゲ・クッタ法では計算できないでしょ？

母　そうね。それに、その付近では誤差が大きくなるわね。

長男　そのとき、dx/dy→0なのでdx/dyのほうは、簡単に計算できるので、そちらを計算したほうが誤差も小さいし、便利でしょ？

父　なるほど。

長男　さっきのLの値に、0を入力すると、ふつうのルンゲ・クッタ法で計算できるようにしてあるんですよ。

母　dy/dxとdx/dyを適時切りかえるようにすると、円をかいたりするのも楽ね。

父　dy/dx→±∞となる点が2カ所もあるからね。もちろん、ふつうのルンゲ・クッタ法でも媒介変数を使った連立1階常微分方程式にすれば、円も簡単にかけるけどな。

長男　原点を中心にした円の微分方程式はdy/dx＝－X／Yだから、120行で

　DEF FNF(X，Y)＝－X／Y

としておくと、円をかかせることができます。

母　(20行でDEF FNF(X，Y)＝1としておくと、Y＝X＋aのグラフになるし、DEF FNF（X，Y）＝Xとすると、$Y=X^2/2+a$のグラフになるわよね。

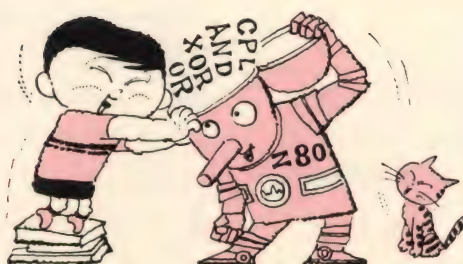
父　このプログラムを使うにあたって、何かとくに注意しなければならないかな？

長男　70行の、ON ERROR GOTO 950によって、オーバーフロー・エラーが出たら、"OVER FLOW" と表示して、ストップします。適当に変数の値を変えて、CONTINUEできます。そのほかのエラーは、RESUME NEXTによって、無視して、つぎに進むようにしてあります。◻

■連載 マシン語―入門からモニターまで

14

Z80マシンインストラクション ――その2――

芝浦工業大学 加藤隆明

イラスト／大川 明

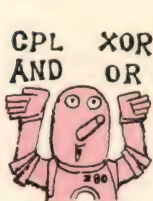
今月は

前回に続きマシン語命令のまとめです。今月は、論理演算、ビット操作、スタック操作、とびこし、サブルーチン接続ともどりなど、残りの命令を表にしてみました。

論理演算

論理演算は8ビットを単位として行われます。論理積（ＡＮＤ）、論理和（ＯＲ）、排他的論理和（ＸＯＲ）の各命令では、第１演算数はかならずアキュムレーターの内容で、第２演算数は、レジスターの内容、命令に付随する直接数値、ＨＬレジスターまたはインデックスレジスターで指定されるメモリーの内容のいずれかです。これに対して、補数化（ＣＰＬ）命令ではアキュムレーターのみが演算の対象です。ＣＰＬはまた否定とも呼ばれます。

論理演算は、つぎの規則に従って、ビットごとに行われます。

<CPL>

演算数のビット	結果のビット
0	1
1	0

<XOR>

第１演算数のビット	第２演算数のビット	結果のビット
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

<AND>

第１演算数のビット	第２演算数のビット	結果のビット
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

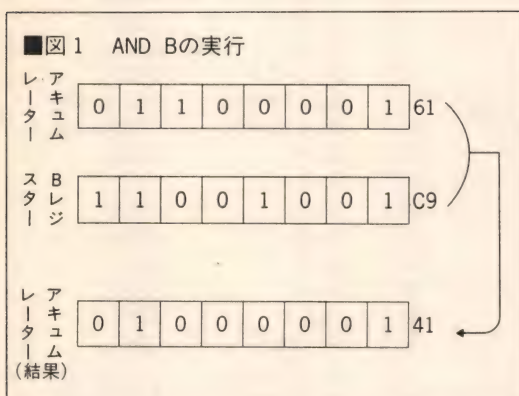
<OR>

第１演算数のビット	第２演算数のビット	結果のビット
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

図１は、アキュムレーターとＢレジスターに16進で６１、Ｃ９と入っているとき

ＡＮＤ　Ｂ

を実行した結果です。

■図１　AND Bの実行

ビット操作と判定

ビット操作としては、ＳＥＴとＲＥＳ命令があります。ＳＥＴはレジスターまたはメモリー内のデータの指定されたビットを１にする命令で、ＲＥＳは同じくそれを０にする命令です（指定されたビット以外のビットは変わらない）。

ビット判定のＢＩＴ命令は、指定されたビットの値を調べ、０ならばＺフラグに１を記憶します。もし、指定のビットが１ならばＺフラグは０です。したがって、この命令のつぎにＪＰ　ＺまたはＪＰ　ＮＺを実行すると、ビットの値によって分岐させることができます。

サブルーチン接続ともどり命令

サブルーチン接続（ＣＡＬＬ）命令は、とびこし命令のＪＰと似ていますが、とびこしのときつぎの命令の番地（サブルーチンの実行が終わったときもどるところ）をスタックと呼ばれる記憶エリアにしまいます。そして、サブルーチンの中にもどり（ＲＥＴ）命令があると、スタックから取り出した値を、プログラムカウンター（ＰＣ）と呼ばれるＣＰＵ内のレジスターに格納します。すると、もとのプログラム（メインルーチン）にもどります。ＣＡＬＬとＲＥＴは、とびこしに対して、ＪＰ命令と同じ条件をつけることができます。

表はつぎのページにあります。

スタック操作

スタックは、サブルーチンからのもどり番地やレジスターの内容を一時的に保存するための記憶エリアで、メモリーの一部をスタックとして使用するには、ＣＰＵ内のスタックポインター（ＳＰ）というレジスターに、あらかじめスタックの始まりの番地を格納します。

ＣＡＬＬ、ＲＳＴ、ＲＥＴといった命令を実行すると、スタックの読み出しと書きこみが自動的に行われますが、アキュムレーターや他のレジスターの値をスタックに入れて保存したいときは、ＰＵＳＨ命令を使います。たとえば、

ＰＵＳＨ　ＡＦ

でアキュムレーターとフラグレジスターの内容を退避させます。これに対し、スタックから値を取り出すにはＰＯＰ命令を使います。たとえば、

ＰＯＰ　ＨＬ

でスタックの値がＨＬレジスターペアに入ります。

ただし、このスタック操作は、初心者にはかなりむずかしいので、これ以上の説明は省きます。今後マシン語についての理解度が深まったら、そのとき勉強してください。

表をみるにあたって

○マシンコードの欄のｄ、ｅ、ｎといった数値は命令に付随する定数で、１バイトつまり16進２ケタの数値です。

○ｎｎはメモリーの番地を表し、マシンコードでは２バイト、すなわち16進４ケタの数値になります。ただし、下位バイト、上位バイトの順に置かれるため、Ｄ４７Ａ番地ならば７ＡＤ４となります。

終わりに

以上でマシン語命令のまとめを終わります。Ｚ80の命令は、通常158種類といわれていますが、同じ命令であっても、レジスターなどの指定が異なるものをこうして全部書き出してみると、その数はなんと700近くにもなります。命令一覧表には、各命令がフラグにあたえる影響まで示したかったのですが、残念ながら紙面のつごうで割愛しました。☒

機能	ニーモニック	16進マシンコード
論理演算	AND (HL)	A6
	AND (IX+d)	DDA6d
	AND (IY+d)	FDA6d
	AND A	A7
	AND B	A0
	AND C	A1
	AND D	A2
	AND E	A3
	AND H	A4
	AND L	A5
	AND n	E6n
	OR (HL)	B6
	OR (IX+d)	DDB6d
	OR (IY+d)	FDB6d
	OR A	B7
	OR B	B0
	OR C	B1
	OR D	B2
	OR E	B3
	OR H	B4
	OR L	B5
	OR n	F6n
	XOR (HL)	AE
	XOR (IX+d)	DDAEd
	XOR (IY+d)	FDAEd
	XOR A	AF
	XOR B	A8
	XOR C	A9
	XOR D	AA
	XOR E	AB
	XOR H	AC
	XOR L	AD
	XOR n	EEn
	CPL	2F
ビット操作	SET 0,(HL)	CBC6
	SET 0,(IX+d)	DDCBdC6
	SET 0,(IY+d)	FDCBdC6
	SET 0,A	CBC7
	SET 0,B	CBC0
	SET 0,C	CBC1
	SET 0,D	CBC2
	SET 0,E	CBC3
	SET 0,H	CBC4
	SET 0,L	CBC5
	SET 1,(HL)	CBCE
	SET 1,(IX+d)	DDCBdCE
	SET 1,(IY+d)	FDCBdCE
	SET 1,A	CBCF
	SET 1,B	CBC8
	SET 1,C	CBC9
	SET 1,D	CBCA
	SET 1,E	CBCB
	SET 1,H	CBCC
	SET 1,L	CBCD
	SET 2,(HL)	CBD6
	SET 2,(IX+d)	DDCBdD6
	SET 2,(IY+d)	FDCBdD6
ビット操作	SET 2,A	CBD7
	SET 2,B	CBD0
	SET 2,C	CBD1
	SET 2,D	CBD2
	SET 2,E	CBD3
	SET 2,H	CBD4
	SET 2,L	CBD5
	SET 3,(HL)	CBDE
	SET 3,(IX+d)	DDCBdDE
	SET 3,(IY+d)	FDCBdDE
	SET 3,A	CBDF
	SET 3,B	CBD8
	SET 3,C	CBD9
	SET 3,D	CBDA
	SET 3,E	CBDB
	SET 3,H	CBDC
	SET 3,L	CBDD
	SET 4,(HL)	CBE6
	SET 4,(IX+d)	DDCBdE6
	SET 4,(IY+d)	FDCBdE6
	SET 4,A	CBE7
	SET 4,B	CBE0
	SET 4,C	CBE1
	SET 4,D	CBE2
	SET 4,E	CBE3
	SET 4,H	CBE4
	SET 4,L	CBE5
	SET 5,(HL)	CBEE
	SET 5,(IX+d)	DDCBdEE
	SET 5,(IY+d)	FDCBdEE
	SET 5,A	CBEF
	SET 5,B	CBE8
	SET 5,C	CBE9
	SET 5,D	CBEA
	SET 5,E	CBEB
	SET 5,H	CBEC
	SET 5,L	CBED
	SET 6,(HL)	CBF6
	SET 6,(IX+d)	DDCBdF6
	SET 6,(IY+d)	FDCBdF6
	SET 6,A	CBF7
	SET 6,B	CBF0
	SET 6,C	CBF1
	SET 6,D	CBF2
	SET 6,E	CBF3
	SET 6,H	CBF4
	SET 6,L	CBF5
	SET 7,(HL)	CBFE
	SET 7,(IX+d)	DDCBdFE
	SET 7,(IY+d)	FDCBdFE
	SET 7,A	CBFF
	SET 7,B	CBF8
	SET 7,C	CBF9
	SET 7,D	CBFA
	SET 7,E	CBFB
	SET 7,H	CBFC
	SET 7,L	CBFD
	RES 0,(HL)	CB86
	RES 0,(IX+d)	DDCBd86

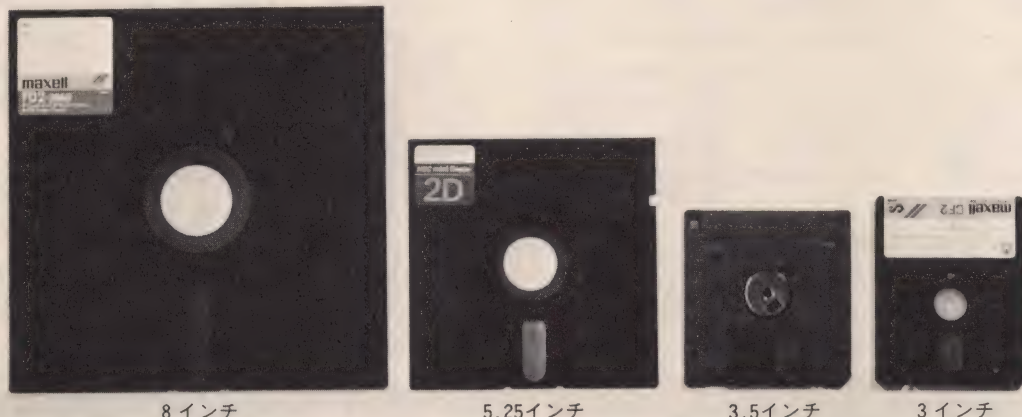
機能	ニーモニック	16進マシンコード
ビット操作	RES 0,(IY+d)	FDCBd86
	RES 0,A	CB87
	RES 0,B	CB80
	RES 0,C	CB81
	RES 0,D	CB82
	RES 0,E	CB83
	RES 0,H	CB84
	RES 0,L	CB85
	RES 1,(HL)	CB8E
	RES 1,(IX+d)	DDCBd8E
	RES 1,(IY+d)	FDCBd8E
	RES 1,A	CB8F
	RES 1,B	CB88
	RES 1,C	CB89
	RES 1,D	CB8A
	RES 1,E	CB8B
	RES 1,H	CB8C
	RES 1,L	CB8D
	RES 2,(HL)	CB96
	RES 2,(IX+d)	DDCBd96
	RES 2,(IY+d)	FDCBd96
	RES 2,A	CB97
	RES 2,B	CB90
	RES 2,C	CB91
	RES 2,D	CB92
	RES 2,E	CB93
	RES 2,H	CB94
	RES 2,L	CB95
	RES 3,(HL)	CB9E
	RES 3,(IX+d)	DDCBd9E
	RES 3,(IY+d)	FDCBd9E
	RES 3,A	CB9F
	RES 3,B	CB98
	RES 3,C	CB99
	RES 3,D	CB9A
	RES 3,E	CB9B
	RES 3,H	CB9C
	RES 3,L	CB9D
	RES 4,(HL)	CBA6
	RES 4,(IX+d)	DDCBdA6
	RES 4,(IY+d)	FDCBdA6
	RES 4,A	CBA7
	RES 4,B	CBA0
	RES 4,C	CBA1
	RES 4,D	CBA2
	RES 4,E	CBA3
	RES 4,H	CBA4
	RES 4,L	CBA5
	RES 5,(HL)	CBAE
	RES 5,(IX+d)	DDCBdAE
	RES 5,(IY+d)	FDCBdAE
	RES 5,A	CBAF
	RES 5,B	CBA8
	RES 5,C	CBA9
	RES 5,D	CBAA
	RES 5,E	CBAB
	RES 5,H	CBAC
ビット操作	RES 5,L	CBAD
	RES 6,(HL)	CBB6
	RES 6,(IX+d)	DDCBdB6
	RES 6,(IY+d)	FDCBdB6
	RES 6,A	CBB7
	RES 6,B	CBB0
	RES 6,C	CBB1
	RES 6,D	CBB2
	RES 6,E	CBB3
	RES 6,H	CBB4
	RES 6,L	CBB5
	RES 7,(HL)	CBBE
	RES 7,(IX+d)	DDCBdBE
	RES 7,(IY+d)	FDCBdBE
	RES 7,A	CBBF
	RES 7,B	CBB8
	RES 7,C	CBB9
	RES 7,D	CBBA
	RES 7,E	CBBB
	RES 7,H	CBBC
	RES 7,L	CBBD
ビット判定	BIT 0,(HL)	CB46
	BIT 0,(IX+d)	DDCBd46
	BIT 0,(IY+d)	FDCBd46
	BIT 0,A	CB47
	BIT 0,B	CB40
	BIT 0,C	CB41
	BIT 0,D	CB42
	BIT 0,E	CB43
	BIT 0,H	CB44
	BIT 0,L	CB45
	BIT 1,(HL)	CB4E
	BIT 1,(IX+d)	DDCBd4E
	BIT 1,(IY+d)	FDCBd4E
	BIT 1,A	CB4F
	BIT 1,B	CB48
	BIT 1,C	CB49
	BIT 1,D	CB4A
	BIT 1,E	CB4B
	BIT 1,H	CB4C
	BIT 1,L	CB4D
	BIT 2,(HL)	CB56
	BIT 2,(IX+d)	DDCBd56
	BIT 2,(IY+d)	FDCBd56
	BIT 2,A	CB57
	BIT 2,B	CB50
	BIT 2,C	CB51
	BIT 2,D	CB52
	BIT 2,E	CB53
	BIT 2,H	CB54
	BIT 2,L	CB55
	BIT 3,(HL)	CB5E
	BIT 3,(IX+d)	DDCBd5E
	BIT 3,(IY+d)	FDCBd5E
	BIT 3,A	CB5F
	BIT 3,B	CB58
	BIT 3,C	CB59
	BIT 3,D	CB5A

表続く

機能	ニーモニック	16進マシンコード
ビット判定	BIT 3,E	CB5B
	BIT 3,H	CB5C
	BIT 3,L	CB5D
	BIT 4,(HL)	CB66
	BIT 4,(IX+d)	DDCBd66
	BIT 4,(IY+d)	FDCBd66
	BIT 4,A	CB67
	BIT 4,B	CB60
	BIT 4,C	CB61
	BIT 4,D	CB62
	BIT 4,E	CB63
	BIT 4,H	CB64
	BIT 4,L	CB65
	BIT 5,(HL)	CB6E
	BIT 5,(IX+d)	DDCBd6E
	BIT 5,(IY+d)	FDCBd6E
	BIT 5,A	CB6F
	BIT 5,B	CB68
	BIT 5,C	CB69
	BIT 5,D	CB6A
	BIT 5,E	CB6B
	BIT 5,H	CB6C
	BIT 5,L	CB6D
	BIT 6,(HL)	CB76
	BIT 6,(IX+d)	DDCBd76
	BIT 6,(IY+d)	FDCBd76
	BIT 6,A	CB77
	BIT 6,B	CB70
	BIT 6,C	CB71
	BIT 6,D	CB72
	BIT 6,E	CB73
	BIT 6,H	CB74
	BIT 6,L	CB75
	BIT 7,(HL)	CB7E
	BIT 7,(IX+d)	DDCBd7E
	BIT 7,(IY+d)	FDCBd7E
	BIT 7,A	CB7F
	BIT 7,B	CB78
	BIT 7,C	CB79
	BIT 7,D	CB7A
	BIT 7,E	CB7B
	BIT 7,H	CB7C
	BIT 7,L	CB7D
サブルーチン接続ともどり	CALL nn	CDnn
	CALL C,nn	DCnn
	CALL M,nn	FCnn
	CALL NC,nn	D4nn
	CALL NZ,nn	C4nn
	CALL P,nn	F4nn
	CALL PE,nn	ECnn
	CALL PO,nn	E4nn
	CALL Z,nn	CCnn
	RET	C9
	RET C	D8
	RET M	F8
	RET NC	D0
	RET NZ	C0
サブルーチン接続ともどり	RET P	F0
	RET PE	E8
	RET PO	E0
	RET Z	C8
	RETI	ED4D
	RETN	ED45
	RST 00H	C7
	RST 08H	CF
	RST 10H	D7
	RST 18H	DF
	RST 20H	E7
	RST 28H	EF
	RST 30H	F7
	RST 38H	FF
分岐	JP nn	C3nn
	JP (HL)	E9
	JP (IX)	DDE9
	JP (IY)	FDE9
	JP C,nn	DAnn
	JP M,nn	FAnn
	JP NC,nn	D2nn
	JP NZ,nn	C2nn
	JP P,nn	F2nn
	JP PE,nn	EAnn
	JP PO,nn	E2nn
	JP Z,nn	CAnn
	JR e	18e
	JR C,e	38e
	JR NC,e	30e
	JR NZ,e	20e
	JR Z,e	28e
	DJNZ e	10e
スタック操作	POP AF	F1
	POP BC	C1
	POP DE	D1
	POP HL	E1
	POP IX	DDE1
	POP IY	FDE1
	PUSH AF	F5
	PUSH BC	C5
	PUSH DE	D5
	PUSH HL	E5
	PUSH IX	DDE5
	PUSH IY	FDE5
割りこみ	DI	F3
	EI	FB
	IM 0	ED46
	IM 1	ED56
	IM 2	ED5E
その他	DAA	27
	NEG	ED44
	CCF	3F
	SCF	37
	NOP	00
	HALT	76

◆実用プログラムに欠かせない

フロッピーディスクの使い方 —その1—

●フロッピーディスクの種類

はじめに

最近フロッピーディスクを標準装備(そうび)した低価格のパソコンが出てきつつあります。PC-6601、SMC-777、777C、X1Dなどです。また、中高級機でも本体にフロッピー内蔵型が出てきています。PC-8801mkII、PC-9801E、Fなどです。本体とは別にコンポ型で使うフロッピーディスクも安価になってきて、アマチュアにも手の届くところまできました。そこで、これからフロッピーディスクを使ってみたい人や、フロッピーディスクを購入(こうにゅう)したけど、使い方がよくわからないという人のために、今回と次回の2回に分けてフロッピーディスクの使い方をやさしく解説しましょう。カセットテープしか使ったことのない人にもきっと役に立つと思います。では始まり始まりー。

フロッピーディスクの形と中身

フロッピーディスクは四角いジャケット（レコードのジャケットと同じ）の中に、円形でドーナツのように大きな穴のあいた、磁気フィルムの入った形をしています。写真がそれです。うすくて、ペラペラしていて、ジャケットの一部分に、楕円(だえん)形の窓があいています。円形のディスク盤(ばん)はジャケットの中で回転します。回転しながら、楕円(だえん)形の穴のところで、読み書きが行われます。

フロッピーディスクには、円盤(えんばん)の直径別に4つの種類があります。3インチ、3.5インチ、5.25インチ（ミニフロッピーという）、8インチ（標準フロッピーという）です。3インチと3.5インチはコンパクトフロッピーといい、かたいケースに入っています。3インチ型は日立LIII用、3.5インチ型は、PC-6601、SMCシリーズ、X1Dなどに使われています。アマチュアが使うフロッピーの大部分は、5.25インチのミニフロッピーです。そして、業務用のものに8インチが多いようです。

ここでは、ミニフロッピーを取り上げ、使用機種はPC-8801を中心に解説します。他の機種でも基本的な考え方や使い方は同様ですから、それぞれのマニュアルを参考にして研究してください。

フロッピーディスクの記録のしかた

フロッピーディスクを動かす装置(そうち)をディスクドライブといいます。ディスクドライブには、ディスクの片面にしか記録できない型と両面に記録できる型とがあり、さらに記録できる情報の量にも単密度と倍密度の2種類があります。このため、できあがったフロッピーディスクには4種類のものがあります。

（片面単密、片面倍密、両面単密、両面倍密）

最近は、両面倍密型のディスクが多くなってきたようですが、PC-9801Fのように、4倍密度のものも現れてきました。

ところで、フロッピーディスクの記録のしかたを両面倍密度型について解説しましょう。

(1) トラック

フロッピーディスクの磁気記録は、同心円の円形のトラック単位に行われます。運動場のトラックと同じです。このトラックは、両面倍密の場合、片面につき、0～39までの40本あります。表と裏の同じ位置のトラックを合わせてシリンダーということがあります。

(2) セクター

1本のトラックは、16個に等分されて、その1つ1つをセクターと呼びます。1本のトラックは16セクターに分かれているわけです。1セクターに記録できる情報量は256バイトと決まっています。1トラックに記録できる情報量は256×16＝4096バイトです。そして、片面40トラックに記録できる情報量は、4096×40≒160キロバイトです。両面では約320キロバイトとなります。

(3) フロッピーディスクの初期化

買ってきたばかりのミニフロッピーディスクは何も記録されていません。パソコンでフロッピーを使うためには、フロッピーディスクの初期化（イニシャライズ）を実行する必要があります。初期化すると、実際にトラックが書かれ、かつパソコンが使うために必要な最小限度の情報が書きこまれます。初期化してないフロッピーディスクや、異なる機種で異なる初期化をしたフロッピーをＢＡＳＩＣで使うことはできません。

初期化するためのプログラムは、ディスクBASIC（フロッピーディスク用の命令を拡張したBASICで、フロッピーディスクに納められている）の中にあります。

(4) ファイルの管理

フロッピーディスクを使うBASIC やCP/Mなどでは、フロッピーディスクの中のひとまとまりのプログラムやデータをファイルと呼び、ファイル名をつけて区別して管理しています。1枚のフロッピーディスクに、たくさんのファイルを作ることができます。もちろん、ファイルどうしが重なることはありません。ファイル名さえちがえておけば、読み書きでほかのファイルを破壊することはありません。カセットテープで、前にセーブしたプログラムを、あとからセーブしたプログラムでこわしてしまって泣いた人も多いでしょうが、フロッピーでは、ファイル名をまちがえない限りこの心配はありません。そのかわり、ファイル名をまちがえたばかりに、大事なプログラムやデータを消してしまうおそれがでてきます。このため、フロッピーディスクを使うときは、どのフロッピーに、何という名のファイルを作ったか、そのファイルにはどんな情報が入っているかをメモしておくことが重要になります。

なお、ディスクBASICが、ファイルを管理するときの、最小のファイルの大きさを、クラスターといいます。N88-BASICのミニフロッピーでは、1クラスターは8セクター（8×256＝2048バイト）です。ファイルは、クラスターを単位として管理されます。

ディスクBASICの立ち上げ

フロッピーディスクを使うためには、ディスクＢＡＳＩＣが動かなければなりません。ディスクBASICは、これが記録されているシステムディスクを、ディスクドライブにさしこみ、フタをロックしたあと、マイコン本体の電源をオンするか、リセットボタンを押すかすると動きだします。この動作を「立ち上げ」と呼んでいます。

フロッピーのさしこみ方は、楕円形の読み書き穴が奥になるようにさしこみます。横にさしこみ口のあるディスクドライブでは、ジャケットのラベル面を上にしてさしこみますが、タテにさしこみ口のあるディスクドライブでは、表裏の方向がまちまちで、よくまちがえてしまいます。まちがえてもこわれることはありませんが、まちがえないようにしてください。このへんは、各メーカーでラベル面側の指示をしてほしいと思います。

ほとんどのパソコンでは、ディスクBASICで使えるメモリーの領域は、テープBASICの場合に比べて、少しせまくなります。このため、大きなプログラムのなかには、テープ版で動くけれど、ディスク版では動かないものがでてきます。また、テープ版ではあいていて、ディスク版では使用されるメモリーを使ったプログラムも、ディスク版では使用できなくなります。

ファイルディスクリプターについて

フロッピーディスクでは、プログラムやデータに、ファイル名をつけて記録し、管理することは述べました。このファイル名を指定するものが、ファイルディスクリプターです。ファイルディスクリプターは、ディスクを使うとき必ず必要になります。書き方は、

"ドライブ番号：ファイル名"

です。ドライブ番号は、ディスクドライブにつけられている番号です。PC-8801では、1と2です。増設ディスクドライブは、3と4となります。ドライブ1にさしこんだフロッピーディスクに、「POPCOM」というファイル名のプログラムがあり、これをロードするものとすると、

LOAD "1:POPCOM"

と書くわけです。

BASICで使うディスク用コマンド

フロッピーディスクの初期化の方法は機種ごとにちがいがありますので、マニュアルを見ていただくことにして、ここでは、BASICでフロッピーディスクを使うときのコマンドについて説明しましょう。

(1) FILES コマンド

これは、フロッピーディスクに記録されているファイルの名前と、BASICプログラムかマシン語データかの区別、使用クラスター数などが表示されます。2番ディスクドライブにさしこまれたフロッピー内のファイル名を画面表示させるには、FILES 2↙とします。単に、FILES↙とすると、1番ドライブのファイル名が表示されます。

(2) NAME コマンド

これは、記録されているファイルの名前を変更し、書きかえる命令です。あたえ方は、NAME 旧ファイル名　AS 新ファイル名 ↙です。新旧ファイル名には、ファイルディスクリプターが使えます。

(3) KILL コマンド

この命令で、ディスク上のファイルを消すことができます。KILL ファイルディスクリプター ↙ です。一度消してしまうと、ふつうの方法では復活できませんので、この命令を使うときは、くれぐれもご注意を！

(4) SET コマンド

これは、フロッピーディスク内の特定のファイルやフロッピー全体に対して、書きこみの禁止(ライトプロテクト)、書きこみ確認（リードアフターライト）の2つの機能（これをファイルの属性と呼ぶことがある）を指定するものです。例を示しましょう。

（ディスク全体をライトプロテクトする）SET 1,"P"

（ファイルをライトプロテクト）SET"1:ファイル名","P"

ライトプロテクトをかけると、NAME、KILLなどのコマンドもきかなくなります。消してはいけない大事なファイルには、"P" プロテクトをかけておきましょう。書きこみ確認の指定は、"R" で、この指定がされると、書きこみ実行後、書きこみ内容を読み出して、ベリファイチェック（照合して確認する）を行います。

プログラムをディスクにセーブする

BASICプログラムをフロッピーディスクにセーブするには、SAVE命令を使います。

SAVE "1:ファイル名" ↙

└→ディスクドライブの番号を指定する。

もし、ドライブ番号2にセーブする場合は、

SAVE "2:ファイル名" ↙

とします。ここで、重要なことは、フロッピーディスクにすでに記録されているファイル名と同じファイル名を指定すると、前のセーブプログラムが消されて、新しいプログラムに入れかわってしまうということです。FM-7などでは、Are you sure (y/n) ?（確かですか？）

ときき返してくれるものもありますが、多くのものは、自動的に、前のものにかわって新しいプログラムがセーブされてしまいます。誤って、大切なプログラムを消してしまうことのないように、FILES命令で記録してあるファイル名を表示させて、よく確認のうえ、セーブしましょう。

機械語プログラムやデータのセーブも同様にできます。

BSAVE "1:ファイル名",先頭番地，長さ

とします。機種によっては、先頭番地，終了番地，入口番地を指定するものもあります。

フロッピーディスクでは、カセットテープとちがい、プログラムのセーブをしたために、前にセーブされている他のプログラムがこわされることはありません。仮に、4本のプログラムがあり、ファイル名をA、B、C、Dとしたとき Bのプログラムをロードして、大幅にプログラムを追加して修正したとします。このプログラムBを、再び、セーブ命令で、SAVE "1:B" ↙ としても、プログラムCやDがこわされることはないのです。なぜかといえば、ディスクBASICプログラムが、そのあたりのことを、きちんと管理してくれているからです。

プログラムをディスクからロードする

フロッピーディスクにセーブしたプログラムは、LOAD命令でマイコンに読みこむことができます。

LOAD "1:ファイル名" ↙

└→ディスクドライブの番号を指定する。

セーブするとき、1番のディスクドライブでセーブしたものを、2番のディスクドライブからロードしてもかまいません。

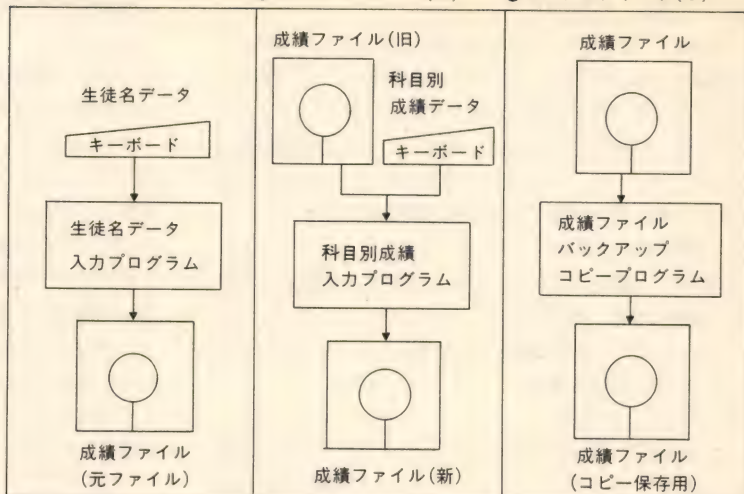
機械語やメモリーデータなどのロードは、

BLOAD "1:ファイル名" ↙

を使います。

フロッピーディスク上に作れるデータファイル

フロッピーディスクにはプログラムのほかに、データを記録することができます。これをデータファイルといいます。学校では生徒の健康データ、成績データを記録したいでしょう。小規模商店では、売り上げや入出金の記録をしたいでしょう。実用プログラムでは、これらデータの記録の方法が決定的な役目をします。カセットテープでもデータの記録はできますが、速度やあつかいやすさの点で、フロッピーディスクには遠くおよびません。

ところで、フロッピーディスク上に作ることのできるデータファイルには、2種類があります。1つは、読み書きを、ファイルの先頭から順番に続けて、実行するものです。生徒の成績を生徒番号順に記録する場合などに使います。この型のファイルをシーケンシャル（検索順次型）ファイルと呼びます。もう1つは、国鉄の座席予約システムなどの座席データのように、必ずしも先頭から順に読み書きされるとは限らないようなデータを記録する場合に使われるものです。銀行のキャッシュ口座なども同じで、いつどんな順序で、お金の引き出しがあるかわからないので、ファイルの先頭から順に読み書きするファイルではつごうが悪いことがわかるでしょう。このように、ファイルの途中から読み出したり、書きこんだりを自由にできる型のファイ

ルを、ランダムアクセス（読み書きデータ任意指定型）ファイルと呼びます。ランダムファイルでは、先頭から何番目のデータ（レコードという）を読み書きするかを指定するだけで、その順序は任意に指定できます。ファイルを後ろから逆順に読むことも可能です。

シーケンシャルファイルを作る

シーケンシャルファイルの例として、学校の1学級の生徒の成績データファイルを作ることを例にとって、説明しましょう。成績を例にとったのは、だれでもデータの内容が理解できると考えたからです。工場の従業員ファイルを作るときや、商店の売り上げファイルを作る場合にも役に立つように、データの設計から、プログラム作成までを順に説明しましょう。

(1) 生徒データと成績データ（全部で、38文字）。

(a)クラス名：5文字以内

(b)性別　：1文字（男＝1、女＝2）

(c)生徒番号：2文字（男と女を合わせて通し番号とする）

(d)生徒名　：15文字以内

(e)成績データ……5科目とし、各科目3ケタとする（国語、数学、英語、社会、理科の順で、計15文字）

(2) 対象システム

ここでは、マイコン本体と、1ドライブのフロッピーディスクを想定する。

(3) 処理プログラム

(a)生徒名データ入力プログラム

生徒の番号、性別、名前を入力し、元ファイルを作る。
[システムチャート（A）]

(b)科目別の成績入力プログラム

1つの科目の成績を全生徒の分だけ入力する。方針としては、元ファイルからデータを読み出し、成績データを入力してセットし、元ファイルを消して、作りなおす。
[システムチャート（B）]

(c)ファイルのバックアップ（安全のための保存）コピー用プログラム
[システムチャート（C）]

このプログラムは、（A）と（B）のプログラムを参考に練習問題として、自分で作ってみてください。

(d)成績データ処理プログラム

今回はファイルの使い方なので、この部分は省略します。実際のデータの活用は、このプログラムになるわけです。

生徒名データ入力プログラム

まず、生徒の名前を登録し、成績ファイルの元ファイルを作ります。ファイルを作るには、必ず、ファイルを開く（OPEN（オープン）する）命令が必要です。ディスクBASICは、オープン命令に出会うと、フロッピーディスク上のファイル名を記録する部分（ディレクトリーと呼ぶ）にファイル名を登録し、データが書きこめるように準備をします。

キーボードから生徒名データを入れ終わったら、ファイルに書きこみます。書きこむとき、成績データの書きこみスペースも作っておきます。

1人分のデータ（クラス名、性別、生徒名、5科目の成績）を、レコード（Record）と呼びます。プログラム上での1回の読み書きの単位になります。実際のハードウェアとしてのフロッピーディスクドライブの読み書きの単位は、セクター単位ごとに実行され、物理（フィジカル）レコードと呼ばれるのに対し、プログラム上の1回の読み書きレコードを論理（ロジカル）レコードと呼びます。

成績ファイルでは、1物理レコード（256文字）の中に論理レコード（36文字）が、7個分入ります。つまり、プログラム上で、7回読み書きするごとに、1回だけ、フロッピーディスクドライブの読み書き動作が実行されます。ここのところも、ディスクBASICが自動的に管理してくれますので、利用者は、特別な考慮（こうりょ）をする必要はありません。

生徒名データをファイルに書き終わると、ファイルを閉

じる（CLOSEする）必要があります。オープン命令に対するクローズ命令で、書き残している物理レコードをファイルに書きこみ、ファイルへの出力禁止などの終了処理をします。クローズ命令を書かないと、ファイルは正しく作られず、あとの処理もうまくいきません。忘れないようにしてください。

プログラムA――生徒名入力プログラム

リスト1は、生徒名を入力して成績データファイルの元ファイルを作るプログラムです。

RUNすると生徒数をきいてきます。45人学級なら45と入力します。この入力値を用いて、150行で必要な配列変数を確保しています。つぎに、学級名（5文字）、性別（男＝1、女＝2）、生徒番号（男と女はひとまとめにして通し番号がつけられているものとし、2ケタ以内とする）、名前の順に入れます。生徒番号に0を入れると、性別変更ができます。性別に0を入れると、クラス名の変更もできます。実際には、生徒数を2ケタ以内にしているため、複数クラスを同一ファイル上に登録することはないと思います。学級名に0を入れると、入力終了で、ファイルを作るかどうかをきいてきます。Yまたはyを入れると、フロッピーを準備できたかときいてきます。SPACEキーか何かを押すと、これから作る成績名簿ファイルの名前をきいてきます。ここで、前に説明した、ファイルディスクリプターを入力してください。たとえば、1番ディスクドライブに、「セイセキ1」という名のファイルを作るとすると、1：セイセキ1↙と入力します。

これで、1学級分の成績ファイルの元ファイルができあがりです。1レコードは、38文字でできています。ファイルの先頭には、人数Nが記録してありますので、まずこれを読むことによって、レコード数を知ることができるようにしてあります。

なお、実用的なプログラムでは、入力データのエラーチェックをきちんとやることが大切です。入力をミスしたために、途中でプログラムがストップしたりするようでは、正確な処理は望めないからです。このプログラムでも、入力データは、文字列A$で受けつけて、チェックしています。みなさんも参考にしてください。

リスト1　プログラムA――生徒名入力プログラム

```
100 REM ｾｲﾄ ﾒｲ ﾆｭｳﾘｮｸ
110 WIDTH 40,25
120 CLS
130 PRINT "** ｾｲﾄ ﾒｲ ﾆｭｳﾘｮｸ"
140 INPUT "ｾｲﾄｽｳ  :";N
150 DIM SD$(N)
160 LOCATE 0,4:INPUT "ｸﾗｽ ﾒｲ (END=0)";A1$
170 A1$=LEFT$(A1$+"     ",5)
180 IF A1$="0    " THEN 340
190 LOCATE 0,6:INPUT "ｾｲﾍﾞﾂ  (END=0)";A2$
200 A2$=LEFT$(A2$,1)
210 IF A2$="0" THEN 160
220 IF A2$<>"1" AND A2$<>"2" THEN 190
230 LOCATE 0,8:INPUT "ｾｲﾄ No (END=0)";A3$
240 A3$=RIGHT$("0"+A3$,2)
250 IF A3$="00" THEN 190
260 B1$=LEFT$(A3$,1):B2$=RIGHT$(A3$,1)
270 IF B1$<"0" OR B1$>"9" THEN 230
280 IF B2$<"0" OR B2$>"9" THEN 230
290 K=VAL(A3$):IF K>N THEN 230
300 LOCATE 0,10:INPUT "ﾅﾏｴ            ";A4$
310 A4$=LEFT$(A4$+STRING$(14," "),15)
320 SD$(K)=A1$+A2$+A3$+A4$+STRING$(15,"0")
330 GOTO 230
340 CLS
350 INPUT "ﾌｧｲﾙ ｦ ｻｸｾｲ ｼﾏｽ  (Y/N)  ";A$
360 A$=LEFT$(A$,1)
370 IF A$<>"Y" AND A$<>"y" THEN 490
380 PRINT "ﾌﾛｯﾋﾟｰ ﾃﾞｨｽｸ ﾉ ｼﾞｭﾝﾋﾞ OK"
390 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 390
400 INPUT "ﾌｧｲﾙ ﾒｲ (1:XXXXXX)";A$
410 PRINT "ﾌｧｲﾙ ﾒｲ =";A$;" ﾃﾞ ﾏﾁｶﾞｲ ｱﾘﾏｾﾝｶ (Y/N)"
420 B$=INKEY$:IF B$="" THEN 420
430 IF B$<>"Y" AND B$<>"y" THEN 400
440 OPEN A$ FOR OUTPUT AS #1
450 PRINT#1,N
460 FOR I=1 TO N
470 PRINT#1,SD$(I)
480 NEXT I
490 PRINT "** ｵﾜﾘ"
500 END
```

- 110〜120：画面の設定と消去
- 130〜150：生徒数入力と配列変数の確保
- 160〜180：クラス名の入力と加工およびチェック
- 190〜220：性別データの入力と加工およびチェック
- 230〜290：生徒No.の入力と加工およびチェック
- 300〜320：生徒名の入力と加工
- 350〜370：ファイル作成の確認
- 380〜390：フロッピーディスクの準備確認
- 400〜430：ファイル名の入力と確認
- 440〜480：成績ファイルの作成
- 490〜500：終了

プログラムB――科目別成績入力プログラム

これは、5科目の成績を科目別に入力し、ファイルを更新するプログラムです。

RUNすると、ファイルの名前をきいてきます。プログラムAで作ったファイルの名前（または、プログラムCでコピーしたファイルの名前）を入力します。このファイルは入力成績で更新されます。

入力順序は、科目番号（メニュー表示により選択）を指定し、生徒番号を入力すると、その生徒のクラス名、性別、生徒番号＋名前、登録されている成績（最初は000）が表示され、〝セイセキ〟ときいてきたら、その科目の成績を入力します。すると、つぎの生徒No.の入力に移りますので、つぎつぎと成績を入力します。入力を終了するには、生徒No.に0を入れます。すると、つぎの科目の入力ができます。科目選択で0を入力すると、

成績入力を終了し、成績ファイルを更新（作り直し）するかどうかをきいてきますので、Yまたはyを押します。すると、入力前のファイルは消されてしまい、同じ名前のファイルがオープン命令によって作られます。

ディスクファイル利用上の注意

BASICでは、オープン命令を出力ファイルに使ったときに初めてファイルが作られます。ところが、すでに作られているシーケンシャルファイルの一部を書きかえる目的で、出力ファイルとしてオープンしようとすると、エラーになります。このため、ファイルの内容の一部更新なども、結局、プログラムCと同様、コピーしながら、更新もするプログラムを使うことになります。こんな場合、ファイル名の管理をきちんとしないと、どのファイルが古くて、どのファイルが新しいかなどが混乱するおそれがあります。ファイル名の変更コマンド（NAMEなど）をうまく利用してください。

おわりに

今回は、フロッピーディスクの基本的な使い方を説明し、成績ファイルを例に、シーケンシャルファイルの実際的な使い方を示しました。

次回は、同じ成績ファイルを使って、ランダムアクセスファイルについて解説します。⊠

リスト2　プログラムB――科目別成績入力プログラム

```
100 REM ｶﾓｸﾍﾞﾂ ｾｲｾｷ ﾆｭｳﾘｮｸ
110 WIDTH 40,25:CLS
120 INPUT "ｾｲｾｷ ﾌｧｲﾙ ﾉ ﾅﾏｴ ";AF$
130 OPEN AF$ FOR INPUT AS #1
140 INPUT#1,N
150 PRINT "** ｶﾓｸﾍﾞﾂ ｾｲｾｷ ﾆｭｳﾘｮｸ"
160 DIM KM$(5),SA$(5),SD$(N)
170 FOR I=1 TO 5:READ KM$(I):NEXT I
180 DATA ｺｸｺﾞ,ｽｳｶﾞｸ,ｴｲｺﾞ,ｼｬｶｲｶ,ﾘｶ
190 FOR I=1 TO N
200 INPUT#1,SD$(I)
210 NEXT I
220 CLOSE#1
230 LOCATE 0,3
240 FOR J=1 TO 5
250 PRINT J;") ";KM$(J):NEXT J
260 LOCATE 0,8:INPUT "ｶﾓｸ No (END=0)";A$
270 GOSUB 1000:IF IS=1 THEN 260
280 K=VAL(A$)
290 IF K=0 THEN 440
300 IF K<0 OR K>5 THEN 260
310 LOCATE 0,10:INPUT "ｾｲﾄ No (END=0)";A$
320 GOSUB 1000:IF IS=1 THEN 310
330 M=VAL(A$):IF M>N THEN 310
340 IF M=0 THEN 260
350 GOSUB 1060
360 LOCATE 0,12:PRINT "ｸﾗｽ ﾒｲ  =";A1$
370 LOCATE 0,14:PRINT "ｾｲﾍﾞﾂ   =";A2$
380 LOCATE 0,16:PRINT "ｾｲﾄ ﾒｲ  =";A3$
390 LOCATE 0,18:PRINT "ｾｲｾｷ      ";SA$(K)
400 LOCATE 0,20:INPUT "ｾｲｾｷ      ";A$
410 GOSUB 1000:IF IS=1 THEN 400
420 SA$(K)=A$:GOSUB 1140
430 GOTO 310
440 CLS
450 PRINT "ｾｲｾｷ ﾌｧｲﾙ ｦ ﾂｸﾘ ﾅｵｼﾃﾓ ｲｲﾃﾞｽｶ (Y/N)"
460 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 460
470 IF A$<>"Y" AND A$<>"y" THEN 230
480 KILL AF$
490 OPEN AF$ FOR OUTPUT AS #1
500 PRINT#1,N
510 FOR I=1 TO N
520 PRINT#1,SD$(I)
530 NEXT I
540 CLOSE#1
550 PRINT "** ｵﾜﾘ"
560 END
1000 REM DATA CHECK
1010 A$=RIGHT$("00"+A$,3):IS=0
1020 FOR J=1 TO 3:B$=MID$(A$,J,1)
1030 IF B$<"0" OR B$>"9" THEN IS=1
1040 NEXT J
1050 RETURN
1060 REM DECODE OF RECORD
1070 B$=SD$(M):A1$=LEFT$(B$,5)
1080 A2$=MID$(B$,6,1)
1090 A3$=MID$(B$,7,17)
1100 FOR J=1 TO 5
1110 SA$(J)=MID$(B$,21+J*3,3)
1120 NEXT J
1130 RETURN
1140 REM ENCODE OF RECORD
1150 B$=A1$+A2$+A3$
1160 FOR J=1 TO 5
1170 B$=B$+SA$(J)
1180 NEXT J
1190 SD$(M)=B$
1200 RETURN
```

- 120：成績ファイルの名前を入力する
- 130〜140：ファイルを開き、レコード数を読む
- 150〜160：変数の確保
- 170〜180：科目名の設定
- 190〜220：成績データの読みこみ
- 230〜250：科目名メニューの表示
- 260〜300：科目番号の入力と入力データのチェック
- 310〜340：生徒番号の入力と入力データのチェック
- 350〜390：生徒データの分解と表示
- 400〜430：成績データの入力とチェックおよび更新
- 440〜470：更新ファイルの作成の確認
- 480：入力ファイルの消去
- 490〜540：更新データによる更新ファイルの作成
- 550〜560：終了
- 1000〜1050：3ケタ以内の10進入力データのチェック（IS=0：正常　IS=1：エラー入力）
- 1060〜1130：生徒成績レコードの分解
- 1140〜1200：生徒成績レコードの組み立て

POPCOM 提言

プログラムづくりで、創造の喜びを満喫しよう！

東京、目黒区立守屋教育会館の岡田重松館長は、「マイコンを実際に操作する児童、生徒たちの数は、いまや子どもたちの4割近くに達しているのではないか。将来、学校教育にコンピュータが導入されることは十分予想されるので、小、中学の先生もひと通りの知識を身につけておくことは、子どもたちを把握するうえで不可欠になる」といわれています。

また、このほど、文部大臣の諮問機関である社会教育審議会、教育放送分科会（分科会長、東洋東大教授）は、小、中、高校の先生や、社会教育関係者がマイコンの利用技術を身につけ、教育の現場でマイコンを活用できるようにとマイコン研修のカリキュラムをまとめ、全国の都道府県教育委員会に送付しました。

アメリカでは、すでに、マイコンがかなりの数、学校の教育現場に普及しています。日本も日ならずして、同じような状況になるだろうと推測されます。「マイコンを使うと、教室の環境をガラッと一変させ、生徒の新鮮な学習意欲をわきたたせることができる」。実際にマイコンを教室にもちこんで、いろいろ学習の補助に使われている現場の先生方の多くから、このような感想をおききしますが、いったいマイコンのどのようなところに魅力があるのでしょうか。ロゴというプログラミング言語を使って、マイコン教育に大きな成果をあげている富山大学、教育実践研究指導センターの山西潤一先生の報告では、学習内容があらかじめプログラムで決められ、つぎつぎディスプレイの上に映し出される順序に従って受動的に勉強するより、子どもたち自身がコンピュータに命令をあたえ、自分の思いどおりにコンピュータを操作しながら能動的に学習を進めるほうが、はるかに教育効果があがり、自閉的な子どもたちでさえも、性格が一変し、生き生きと学習するようになったということです。

人間だれしも同じですが、押しつけられたものには、なかなか意欲がわきません。反対に、カラオケや、テレビのクイズ番組、視聴者参加番組の人気からもわかるとおり、自分でものを考え、自発的にやるものへは、たいへんな意欲をもえたたせます。

マイコンの場合にも同じことがいえます。たとえ、どんなに小さなプログラムでも、自分で作ったプログラムが、自分の思ったとおり、マイコンを働かせたときの喜びは、なんともたとえようがありません。マイコンにふれた人なら、だれでも一度は味わった感激のはずです。これが創造の喜びというものでしょう。マイコンの魅力は、じつにここにあります。

人の創造性を開発する手法として有名なＫＪ法を編み出された、筑波大学、元教授の川喜田二郎先生は、その著書『パーティ学』（現代教養文庫・定価400円 社会思想社刊）の中で、人間が最も創造的になるとき、そこには「自分」もなく「対象」もない「われを忘れる」状態になると書かれていますが、マイコンを前に、文字どおり、われを忘れてプログラム作りに熱中し、つい夜が明けるのにも気がつかなかったという体験をおもちの読者も、たくさんいると思います。

ＫＪ法の目的は、データをして語らしめ、データの語る物語にしたがって新しいアイデアを発想させることにありますが、川喜田先生はまた、「ほうっておけば、バラバラに存在している異質と思える要素を、独創的な仕方で意味のあるように組み立てることが創造的行為というもので、“データに語らせる”には、部品ともいえる一つ一つの要素の意味を発見することと同時に、まずよいデータを集めてくる取材の腕が、非常にものをいう」ともいわれます。

川喜田先生のこのことばは、マイコンに親しむものにとってすばらしいヒントになりますが、POPCOMも、今後、プログラム作りに際してのデータの集め方や、創造のノウハウについて、読者とともに大いに研究を進めていきたいと思っております。

番外 機種研究レポート

新機種 日立 MB-S1の仮想記憶(バーチャルメモリー)ってなんだ

1周年記念企画の興奮もさめやらぬまま、今月は、先月緊急レポートとしておとどけした、日立の新鋭マシン、MB-S1のレポートの続編であります。今回は、とくに、その特徴的な大容量メモリーの管理法を中心に、前回のレポート後にわかったアレコレを、お送りしたいと思います。いってみれば、「古今和歌集」のあとに出た、「拾遺集」(正確には、その間に「後撰集」がありますが) みたいなもの、とカッコつけてみたりして……。

メモリーのお話

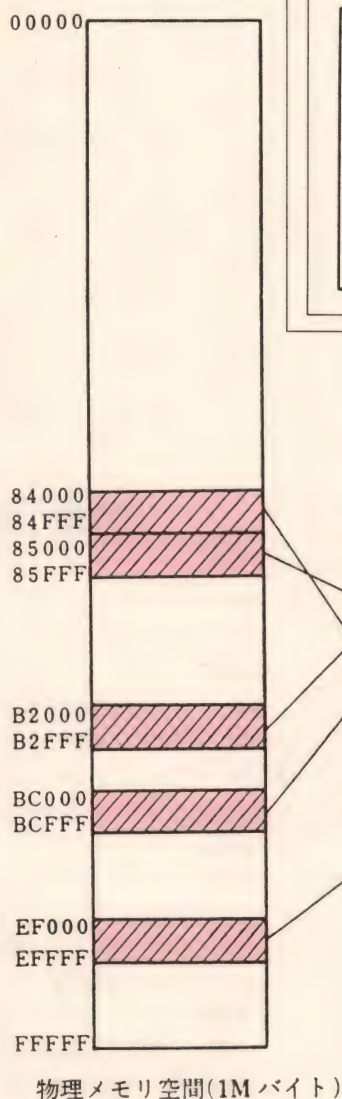
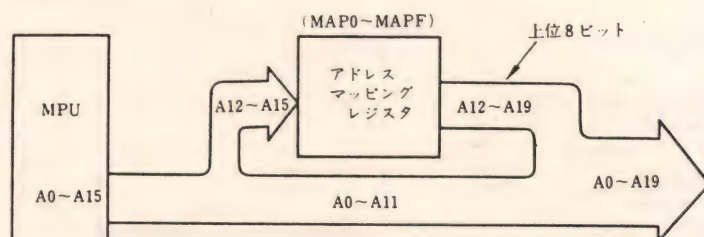
8bit CPUの限界 64Kバイト

先月レポートしたとおり、MB-S1は、ROMを96Kバイト、RAMを、最大で618Kバイト、合計714Kバイトという8bitマシンとしては、ほとんど破天荒ともいうべき容量を実装することができることになっています。

しかし、8bit CPUの場合、メモリーの番地をさし示すアドレスバスは、16bitしかないため、$2^{16}=65536$バイト、すなわち、64Kバイト(1Kバイトは1024バイトなので) のメモリーしかあつかえないことになっています。では、一体、どのようにして、714Kバイトのメモリーを使えるようにしているのでしょうか。

■図1　メモリーマップ

(注)　アドレスは16進表示です．　＊MB-S1/20のみ実装

もっとも、最近のパソコンでは、640×200ドットのカラーグラフィックスを行うために、VRAMだけで48Kバイト。BASICインタープリターも、高度な処理を要求されるため、32Kや40Kバイトの容量をもつものは、ザラにありますし、フリーエリアも、それに見合うだけ必要となりますから、64Kバイトのメモリーだけでは、全然足りない、という状態です。ですから、各社のパソコンとも、64Kバイト以上のメモリーをあつかうため、いろいろなくふうをしていますが、なかでも、最もポピュラーなのが、バンク切りかえ方式。これは、同一のアドレスをふったメモ

リーを、いくつかの系列――バンクに分けておいて、必要に応じて、そのバンクを切りかえて使う方法です。よく裏RAMなどというコトバを聞きますが、これも、このバンク切りかえ方式にちがいありません。

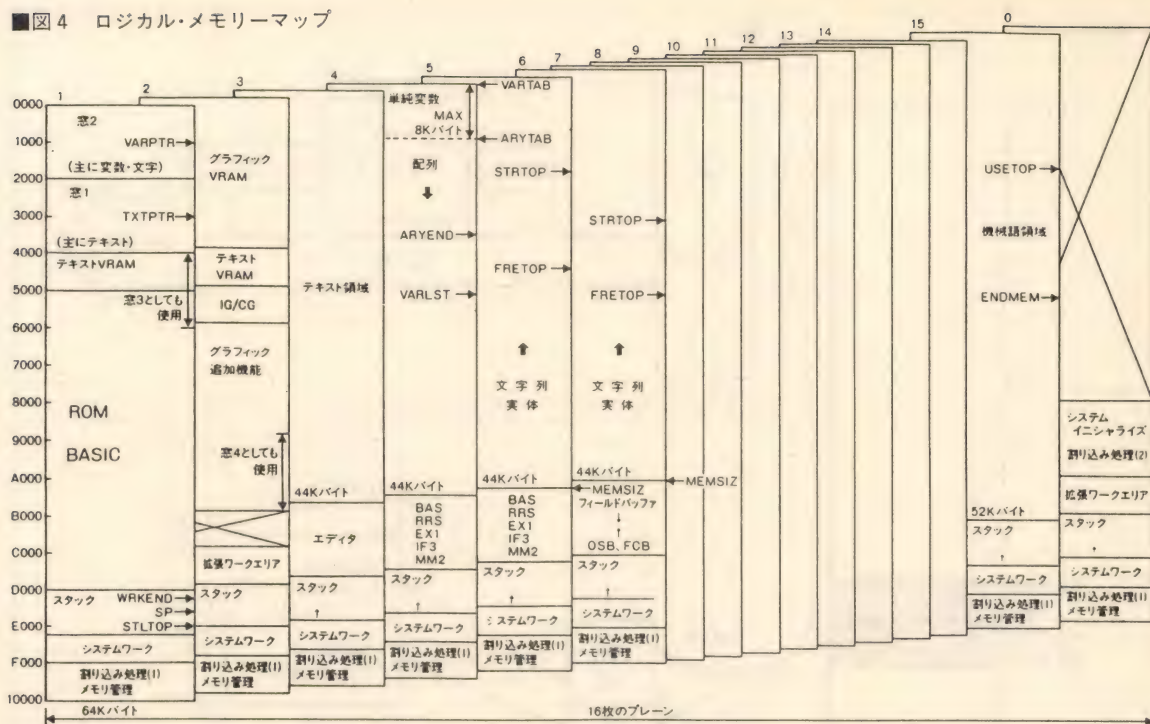
それでは、MB-S1も、この方式を採用しているかと思うと、さにあらず、じつは、ひと味ちがった、ちょっと高級なことをやっているのです。

MB-S1の方法　仮想記憶方法

図1を見てください。このメモリーマップは、物理アドレスと呼ばれ、S1のメモリーが、実際にどのように配置されているかを示しています。これを見ればわかるとおり、メモリーには、$00000から$FFFFFまでの番地がつけられていて、その容量は、じつに1M(メガ)バイト(1024Kバイト)。これだけの連続したアドレス空間をもっています。

このように、物理アドレス空間と、CPUがあつかえるアドレス空間がちがう場合、これを、仮想記憶方式(バーチャルメモリー)といいますが、要は、いかにして、1Mバイトのアドレス空間を、S1のCPU、6809のもつ64Kバイトのアドレス空間に変換するかというところ。S1は、そのために、アドレスマッピング方式と呼ばれる方式を採用しています。

この方式は、どういうことを行っているかというと、まず、1Mバイトのメモリーを、4Kバイトごとのブロックに分けます。そして、その分けられたブロックの中から、任意の16個のブロックを選び出し、それを適当に再配置して、64Kバイトのアドレス空間一

■図4　ロジカル・メモリーマップ

とくに、物理アドレスに対して、論理アドレスと呼びますが、それを作り出しています。

具体的には、CPUの16bitのアドレスバスのうち、上位4bitは、メモリーマッピングレジスターと呼ばれる16個のレジスターに接続されています。そして、その上位4bitで示されたマッピングレジスターの内容が、8bitのアドレスとして、CPUの下位12bitのアドレスと合わせて、合計20bitのアドレスバスを形成し、1Mバイトのメモリー空間が、アクセスできることになるのです(図2、3参照)。

したがって、メモリーマッピングレジスターの内容を書きかえるだけで、1Mバイトのメモリー空間のうち、4Kバイトを単位として、好きな部分を好きなように配置して、64Kバイトの論理アドレス空間を作り出すことができるようになっています。

実際の処理

さて、実際のマッピング処理は、後述する、システムコールと呼ばれるBIOS(バイオス)レベルで管理されていて、便宜的に、16個の系列に分けられています(図4)。このうち、BASICレベルでは、系列0～6、15を使用し、処理に応じて、切りかえて使用します。このうち、処理の大半は、系列1で行われ、BASICのテキストや変数領域は、窓(ウインドー)と呼ばれる領域に、系列3～6からアドレスマッピングされて、参照されます。また、BASICインタープリターも、実際は、60Kバイトにおよぶ強大なものですが、系列1には、32Kバイトしか割りあてられていないので、こちらもアドレスマッピングによって、処理に応じて、必要な部分が割り付けられるようになっています。

(注:先月号でのせたメモリーマップは、BASICのPEEKやPOKEといった、メモリーを操作する命令で参照されるメモリー系列を表したもので、今月号のメモリーマップとは、若干ちがっています。あしからず)

応用編

メモリー系列の7～14は、ユーザーのために開放されていて、現在のところ、未定義状態です。したがって、これらを適当に定義することにより、DOSなどのプログラムを動かすことができます。

さて、このような仮想記憶方式は、BASICレベルでは、単に、メモリー容量が多いぐらいにしか感じられませんが、ほかにもつぎのような利点をもっています。

1)、ポジションインディペンデント(メモリーのどこにおいても動く)なプログラムをいくつか用意しておいて、それを再配置しながら、適宜実行させることができる。

2)、番地の異なる複数のプログラムを、並行して実行させられる。

したがって、マルチユーザー、マルチタスク向きのシステムが容易に構築できるわけで、OS-9やUNIX等のOSが、そこはかとなく動くような気がしてきます。その点、日立のほうでも、この2つのOSについては、供給する計画でいるとのことですが、このようなOSのもとでこそ、真価を発揮するシステムであるといえるでしょう。

BIOS・システムコールのお話

さて、おつぎは、BIOSの話であります。

一般に、あるプログラムを他のコンピュータに移植する場合、いちばん問題となるのは、ハードウェアに依存する部分、とくに入出力関係のルーチンです。したがって、こうした入出力の部分を一つのシステムとしてまとめてしまい、他のプログラムから手軽に利用できるようにすれば、移植性も増すのではないか、と考えられたのが、BIOS――Basic I/O Systemです。

有名な80系のディスクオペレーティングシステム、CP/Mも、この考えに基づいていて、BIOSを書きかえるだけで、あらゆる80系のマシンで、動くようになっています。また、最近では、FM-7、8、PASOPIA 7、SMC-777やMSXなど、BIOSが用意されたパソコンも多く発売され、それらは当然公開されているので(そうでなければ、意味がない)、プログラムの移植、開発などに役立っています。

S1でも、このようなBIOSが用意され、それは、システムコールと呼ばれています。これは、68系CPUの特色である、ソフトウェア割りこみが使用されており、比較的高速に行われるのが特徴です。

BIOSで管理されるのは、入出力関係やメモリー管理などのほか、ほとんどすべてのBASICの命令が、使用可能です。これらは、後日公開とのことで、うまく活用することにより、機械語のプログラムの開発などが、簡単に行われることになるでしょう。

あれこれ拾遺編

1)モデルの話

MB-S1には、ベースモデルであるモデル10のほかに、上位グレードのモデル20というのがあります。これは、JIS第1水準の漢字ROMと漢字辞書ROMが標準で装備され、また、日本語ワードプロセッサーソフトが付属しています。ただし、日本語ワープロを動かすためには、ミニフロッピーディスクと、プリンターが必要ですが、これら2つは、当然のことながら別売です。

なお、ベースモデルのモデル10も、オプションの漢字ROMカードをつけることにより、モデル20と同機能にすることができます。

2)グラフィックの話　その1

先月号で、カラー表示は、8色と書きましたが、パレット機能により、15色のなかから任意の8色を選んで使うことができます。これは、PASOPIA7のような、タイリング機能を使っているわけではなく、ディスプレイ出力に、輝度変調の信号を加えることにより、黒を除くほかの7色に対して、明るい暗いの2つの階調の色が表現できるためです。したがって、出力形式が変わった結果、日立からでている専用ディスプレイ以外で、15色表示を行うことは、原理的には、ムリです。

3)グラフィックの話　その2

さて、前項で、「カラーは、15色」と書きましたが、S1では、320×200ドット、カラー64色というモードが用意されています。これは、2ページある320×200ドットのグラフィック画面を重ね合わせて表示するもので、オプションのビデオスーパーインポーズカードと、専用のRGB入力テレビを組み合わせた場合のみ、64色表示が可能です。

さて、このモードを利用すれば、以上2つのオプション機器がなくても、320×200ドットのグラフィック画面の2ページ重ね合わせを楽しむことができます。やり方は、40文字モードの場合は、

POKE　&ＨＦＥ２４，１

80文字モードの場合

POKE　&ＨＦＥ２４，５

とします。この場合、0ページが、1ページにつねに優先して、重ね合わせられます。また、グラフィック関係の命令は、SCREEN文で指定したページにのみ、有効となります。

4)グラフィックの話　その3

先月号で書いたように、テキスト画面とグラフィック画面の優先順位は、つねにテキスト優先となっていますが1文字単位で、その優先順位を変えることができます。ただし、BASICではサポートされていません。

これを行うのは、おそらく、ワークエリアのどこかをいじれば、簡単に変えられると思うのですが、現段階では、BASICでやるのは、かなり、ヤッカイです。が、だいたい、下記のようなことをやれば、うまくいきます。

```
DEF MAP=1
AD=&H4000+X+Y*W
D=PEEK(AD):A=PEEK(&HFFD8)
A=80 OR A
POKE &HFFD8.A:POKE AD.D
```

(X、Yは、それぞれ、X、Y座標。Wは、水平文字数)

というわけで、先月号に引き続きでしたが、MB-S1の姿、おわかりいただけたでしょうか。

なお、今月は、主に、「S1取扱説明書」を参考にしました。

さて、最後に、オマケとして、邪道のテクニックを一つのせて、このページを終えることにしましょう。

5)おまけ　クロックの話

S1は、クロック周波数2MHzで動いていますが、LEVELⅢは、1MHzで動いていたため、互換性を保つため、クロック周波数を切りかえることができ、LEVELⅢモードでは、クロック1MHzで動かしています。

というわけで、もうおわかりですね。じつは、LEVELⅢモードを、倍速の2MHzで動かすことができるのです。

もっとも、CPUの動作中にクロックを変えるのは、機械にあまりよい影響をあたえるものではなく、最悪の場合は、暴走を招いてしまいます。

まあ、それでも、という人は、どうぞご勝手に。

やり方は、LEVELⅢモードにして

POKE　&HFFEB，２

とするだけです。なお、

POKE　&HFFEB，０

とすると、もとにもどります。

編集部でも、実際にやってみましたが、キチンと動き、また、キチンと暴走もしました。☒

私のマイコン活用法

▲「豚をそれぞれタクシーに見立ててみたのです」と永田さん。

養豚のオートメーション化に挑戦

沖縄・具志頭畜産総務部長 永田 晃さん

沖縄の人は豚肉が大好き。1人当たりの消費量は全国平均のおよそ3倍にもなるそうだ。郷土料理でも豚の耳を刻んだミミガーや、豚のバラ肉でだしをとった沖縄そばなどいろいろおいしい豚肉料理が見られる。那覇市の有名な牧志市場などでは、豚の頭の皮から豚足、内臓まで売られていて、料理自慢の主婦たちが毎日どっさり買っていく。

豚肉王国の沖縄のなかでも、養豚数では第2位、繁殖数で第1位という規模の具志頭畜産は、「ひめゆりの塔」や「平和祈念公園」など、はげしかった沖縄戦の史跡がたくさん残っている本島南部の具志頭村にある。この会社の取締役総務部長の永田晃さんが、19000頭という豚の生産管理と経営管理に採用しているのが16ビットのＰＣ-9801だ。

豚は生まれてから半年あまりで出荷されるが、約25日までがほ乳期間、90日目くらいまでが保育期間、それ以降が肥育期間と呼ばれ、それぞれ飼料を切りかえる。そこでどういう種類の豚に、いつ、どういうエサをどのくらいずつあたえていけばいちばん効率よく肉がとれるかということが問題になるわけだ。永田さんはBASICで書いたオリジナルのプログラムを使っている。

「候補豚管理プログラムの場合は、タクシー会社で行われている車1台ごとの乗車率、稼ぎ高を見るように、豚をそれぞれ1台のタクシーと見立てて、品種別、性別等々……ごとに成長速度、身長等をみて、どの母豚の子が成績が良いか、悪いかを判別し、品種改良を進めようというわけですね」

と永田さんは、このプログラムの発想について話した。豚の耳には番号がつけられていて判別できるようになっている。この番号がそのまま入力され、その豚の体重など成長のデータが記録されていくわけだ。もちろん、こうしたデータは蓄積されればされるほど効果的なものになる。番号により、優秀な豚のデータをアクセスしてつぎに応用することもできる。また、一定の条件で育っているものがあれば、それはいつごろ離乳するかとか、出荷できるかとかをシミュレートすることもできるのだ。養豚に限らず農業は不確定要素が多く、それが農業従事者の不安材料になるけれど、こうしたマイコン導入によるオートメーション化でかなり計算できる仕事に変わろうとしているのだ。

一方、経営管理のプログラムのほうは、いつごろ出荷するから何月何日にお金が入るかという資金ぐりや減価償却計算など、現実的なスケジュールや数字をあつかうために作ってある。

「手で書いているとすごく時間のかかるものが、マイコンのおかげで省力化できました。このへんはさすがです」

これまでお父さんとお母さんが2人で働いて何とか生活できたという養豚業は、いろいろな経済情勢からすでにその規模ではコスト的に合わなくなっているのだそうだ。養豚も工場化する必要にせまられているし、そこでは少しでも合理的なやり方を考えなければならないというわけだ。

永田さんは、もともと経理の専門家で、4年ほど前ある会社の監査役をしていたとき仕事にマイコンを使おうとした。ところが、沖縄にBASICを組めるソフト屋がいなかったことから、自分でプログラムを勉強しはじめたのだそうだ。もちろん、教えてくれる人もおらず、すべて本と首っぴき。やがて自分用のベーシックマスターを手に入れ、ついにBASICをマスターした。

現在会社にあるPC-9801は、一昨年発売と同時に注文、ところが商品が届くまでになんと8カ月も待たされたという。サトウキビ畑の奥にうもれたこの養豚場では、マイコンがオートメーション化の原動力としておおいに期待されている。☒

▲使用しているのは、PC-9801

新製品

●SG-1000用キーボード

セガ・エンタープライゼスはこのほど同社製のコンピュータビデオゲーム機ＳＧ-1000専用のキーボード「ＳＫ-1100」(定価１万3800円）を発売した。

ＳＫ-1100は、国内で初めて発売されたビデオゲーム機用キーボードで、同社のＳＧ-1000に接続するとパソコンとして使用でき、すでに発売されているプリンター、データレコーダーを接続すれば同社のパソコンＳＣ-3000シリーズとならぶ、本格的なホーム・パーソナル・コンピュータとなる。

ベーシックカートリッジは、ＲＡＭ32ＫＢ、ＲＯＭ32ＫＢまで用意されており、現在発売中の教科書準拠の学習カートリッジも同機種にそのまま使用できる。(問い合わせ：03-742-3171)

●3.5インチディスクドライブ

（株)ワイ・デー・ケーでは3.5インチマイクロフロッピー用のディスクドライブ「マイクロタワー35」を発売した。ディスクの記録容量は、１Ｍバイト／ドライブ(フォーマット時は、640Ｋバイト／ドライブで、タテ型のデュアルディスクドライブになっている。サイズは、高さ540×幅105×奥行130㎜、重さ650ｇ。価格は、本体16万8000円、インターフェースとケーブルをふくめると19万8000円。出荷は59年６月から。(問い合わせ：03-342-2471、（株）ワイ・デー・ケー、小川）

●パソコン用ハイグレードBASIC

コンピュータシステム（株）は、パソコン用ソフト〝BSS (BASIC SUPPORTING SYSTEM)〞を発表した。

このソフトウェアは、パソコンに標準装備のBASICの問題点を改善し、機能拡張されたもので、高級言語なみの機能

により新しいBASICの世界を提供するものである。

BSSの主な特徴・機能は、

1) 高級言語なみの手続き・関数・制御文を備え、構造化プログラミングが可能。

●シャープの新機種MZ-1500発表

シャープはＭＺシリーズの新機種として、カラーグラフィック機能とクイックディスク(ＱＤ)を標準搭載したＭＺ-1500を発表した。ＱＤはフロッピーディスクに似た形の新型ディスクで、動作はカセットテープのように順次読み書きするものだ。トラックが同心円状ではなくてレコードのように渦巻き状になっている。記録容量は片面で64ＫＢで、片面のデータ読みこみ速度は約８秒と高速だ。容量、スピードともテープに比べて格段に優れている。ＱＤは１枚450円と安いので、ドライブが出まわるようになれば、他の機種でもカセットにとってかわる可能性がある。

カラーは320×200ドット、８色のフルグラフィックと24文字のPCGが使える。グラフィックには、1000文字ＰＣＧモードもある。音出しは、24チャンネル、６オクターブの３重和音（合計６重和音）が出せる。もちろん外部オーディオ出力端子つきだから、ステレオにつなぐと迫力サウンドが楽しめそう。

カラー信号は、RGB端子のほかに、コンポジットとＲＦ出力もあるので、家庭用テレビにも接続可能といううれしい設計だ。このほかジョイスティック端子２個、プリンターインターフェース（ＭＺモード／セントロニクスモード切りかえ)、カセットインターフェースを標準装備している。

ＱＤは渦巻き状記録でランダムアクセスはできないが、そのかわり、強力な対応手段が準備されている。64ＫバイトのＲＡＭファイルで、これを使うと、メモリー上でランダムファイルが使える。ＱＤはＲＡＭファイルのバックアップ用と考えればいいわけだ。サイズは、幅440×奥行305×高さ102㎜で、重さ4.6kg。本体価格は、８万9800円。来月号ではもっとくわしくレポートできるので、ご期待を。

2) BASICによるリスト処理が可能。
3) アセンブラー内蔵で、BASICなみの使いやすさ。

以上のほか、数々のくふうがなされている。現在のところNECのPC-8001、mkII、EPSONのHC-20用がある。今後MSX用も開発の予定。販売価格は、ディスクバージョンが3万円、ノンディスクバージョンが2万5000円で、6月より販売の予定。(問い合わせ：03-661-5733)

●欧文ワープロ

日本オリベッティは欧文ワープロの新製品「ETS2010／S」シリーズを発売した。

これは一昨年6月に発売した「ETS1010」シリーズの後継機で、内部処理速度を60%アップさせ、ハードの機能向上も図っている。

たとえば、「ETS1010」シリーズでは16ビットマイクロプロセッサーとして「インテル8086」だったものを、さらに強力な「インテル80186」にかえている。また、外部記憶装置として、薄型ミニ・フロッピー・ディスク装置(640Kバイト) 2基を標準装備し、12インチのグリーン・ディスプレイは見やすい位置に上下左右と自由に角度調節ができる。

またソフトウェア上の特徴は、ディスプレイ画面のチラつきをなくした「スムーズスクローリング」、画面を分割して同じ文書や他の文書を参照しながら編集する「タテヨコの画面分割機能」、プリント中に他の文書の作成作業のできる「同時並行処理機能」——など。

価格は12インチCRTディスプレイ、本体、キーボード、デイジー・ホイール・プリンタのセットで189万6000円。

●ジョイスティック"JOY-7SP"新発売

スピタル産業(株)では、従来の製品、JOY-7Xを改良した、新製品JOY-7SP(FM-7用)を発売した。ヨコ方向1、3と、発射ボタンBREAKキーも、ジョイスティック前面の切りかえスイッチにより操作できるようになっている。定価8800円。(問い合わせ：03-251-2918)

●英文ワープロ"Word MARC"発売

日本コンピュトゥールズ(株)は、米国MARC Software International社と、英文ワープロソフト"Word MARC"の開発、販売の契約を結び、このほど販売を開始した。このソフトは、1979年にミニコン用として開発され、NASAをはじめ大学、研究機関等で数多く採用され、高い評価を得ているもので、今回発売されたのは、それをパソコン用に移植したもの。対象機種は、NECのPC-9800、N5200、IBM5550。定価は、16万5000円。(問い合わせ：03-380-7051)

●コンピューデント

日本ユニバック情報システム(東京都港区赤坂)は、教育マーケット向けの16ビットパソコン「コンピューデント」を発売した。

「コンピューデント」は、ユニバックが開発したパソコンによる対話型の個別学習システム「LEARN UP」の各種サポートにより、従来の半分ほどの価格(約80万円)で個別学習システムを実現するもの。

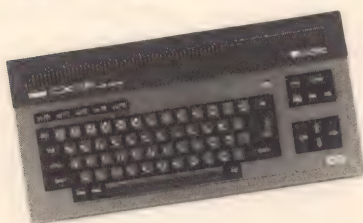
既製のコースウェア(教育教材)を利用できるばかりでなく、ユーザー自身による独自のコースウェアの開発が容易に行えるのが特色。これにより、一般の学校教育はもとより、各種学校、塾、企業内教育における個別学習システムの導入が可能になったという。

さらに、英語学習、レポート作成、プログラミング自習など学生・生徒や主婦を対象とした家庭内での利用も考えられている。

「コンピューデント」は本体価格29万8000円(基本モデル：／28キロバイト、5インチディスク装置1台)から。ディスプレイは、12インチモノクロが3万8000円、14インチのカラーディスプレイが16万4000円。

また、新たに開発された「LEARN UPII」のカセットテープ制御装置は22万円。

●ミュージックコンピュータCX5F

ヤマハからCX5の姉妹機として、MSX規格のCX5Fが発売された。CX5Fはミュージックコンピュータというだけあって、コンピュータとシンセサイザーの機能をあわせもっている。ＭＳＸコンピュータ仕様のほかに、ヤマハ独自のＦＭサウンドシンセサイザーユニットSFG—01を内蔵し、価格は、６万4800円。CX5Fは、音楽作曲用ソフト「ＦＭミュージックコンポーザーYRM—15」(7800円）と、ミュージックキーボードYK—10(２万9800円)を使うと、８音の本格的シンセとして使える。(問い合わせ：0534-65-1111、日本楽器、ＬＭ営業課)

●カシオFX-750P

カシオがデータ収集と処理に威力を発揮できるよう２スロット方式のＲＡＭカートリッジが使えるハンディパソコンＦＸ-750Ｐを発表した。FX-750PはPB-700、ＦＰ-200、1000シリーズとソフトウェアの上位互換性があるほか、別売のミニキャラクタープリンター（FA-20）が使える。ＲＡＭカードは１枚をプログラム用、もう１枚をデータ用に使うなどの方法が可能なため、多様なデータ処理ができる。ＲＡＭカードはバッテリー付で記憶内容が消えることはないので、差しかえる等により、大量のデータがあつかえる。ＲＡＭカードの容量は標準４ＫＢで、別売RAMカードの追加により８ＫＢまで拡張できる。本体は、186×82×16㎜、220g、ミニプリンター付の大きさはＡ５判サイズ、24ケタの液晶表示付、内蔵ROM27KB、RAM4KBで、もちろん、豊富な演算機能のほか、重要な科学定数なども入っている。価格は本体２万4800円、RAMカードは2ＫＢのＲＣ-2が5500円、４ＫＢのＲＣ-4が１万円、カセットインターフェース付のミニキャラクタープリンターFA-20が、1万7800円となっている。発売は５月下旬。

●HiFiキーステーション

シャープはＡＶＣ（オーディオ、ビジュアル、コンピュータ）時代に対応した新しいカラーテレビ「HiFiキーステーションＫ2000」を発売した。

これは、５月に本放送が開始される衛星放送のＰＣＭ音声放送・高感度映像に対応し、さらに、HiFiビデオディスクなどの映像情報機器の高音質音声・高画質映像を忠実に再生するなど家庭内情報機器の核となるテレビ。

最大の特徴は、業界で初めてグラフィックイコライザー（音の周波数帯域を５つに分割、それぞれのレベルを調整して好みの周波数特性で再生できる）を内蔵、音楽ソースに合わせて、低域から高域まで望みどおりの音づくりのできる点だ。また、雑音対応としては、ＤＮＲ（ダイナミックノイズリダクション）システムの採用で、高音部のノイズを大幅に減少させたクリアなサウンドが再生される。

また、画面も、2000文字表示が可能なファインピッチブラウン管を採用、あわせて新開発のくし形フィルター内蔵によりくっきりした映像が得られる。

また豊富な外部端子を採用しているため①パソコンのディスプレイ②文字多重をはじめキャプテンシステムなどニューメディア機器③衛星放送受信のためのＢＳチューナー——などのＡＶＣ機器と簡

●東芝パソピアIQのRGB対応型発表

東芝はＭＳＸ仕様のパソピアＩＱの新機種を発表した。アナログＲＧＢ21ピン出力端子付のHX-10DPN(6万9800円)と、日本語ワープロに対応できるプリンターインターフェース内蔵のHX-10DP(6万7800円）の２機種。同時に、ドットインパクトプリンターや４スロットの拡張ユニットも発売するほか、表計算のできるデータ処理用簡易言語ソフトも発売する。

プリンターＨＸ-Ｐ550(８万4800円)、拡張ユニットＨＸ-Ｅ601(4万2800円)、プリンターケーブルHX-P501(5000円)、簡易言語「データ君」HX-S503(１万2800円)。

HX-10DPNはRGB出力のみなのでRGB対応テレビが必要だ。プリンターインターフェースは、２機種とも内蔵で、もちろん、RAMは64ＫＢ実装。MSXも多機能テレビを使うのが当たり前になってきた感がある。日本語ワープロ用のソフトは、すでに発売されている「漢字君」や「宛名君」がそのまま使える。(問い合わせ：03-457-2100(株)東芝広報室広報課)

単に接続ができる。

またグレードの高い音質を楽しむために18センチ丸型ウーハーを採用した専用外部スピーカーも用意されている。

価格は21型が22万5000円、19型が20万5000円。外部スピーカーは４万4800円。

●レーザーマックス

ソニーは、家庭用光学式ビデオディスクプレイヤー「レーザーマックス・LDP-150」を発売した。

レーザーマックス・LDP-150は、半導体レーザーを使用した、非接触・光学方式のビデオディスクプレイヤー。

特徴は、水平解像度350本の鮮明な画質と、ＦＭ放送を上まわる周波数特性20～20000Hzで SN比76dB以上というハイファイ音。

また非接触型のため、見たい画面を瞬時に呼び出し、ストップモーション、スローモーションも自在というランダムアクセス機能をもっている。

サイズはオーディオコンポと同じ幅420×高120mmと小型になっている。

価格は19万9800円。

先端技術

●LSIの高密度実装技術

日立製作所は高熱伝導性の炭化ケイ素(SiC)系セラミックスと多層配線シリコン基板とを組み合わせたLSIの高密度実装技術を開発した。

エレクトロニクス機器のハードウェアでは、プリント基板上にLSIを搭載するわけだが、最近の高速LSIの登場により、プリント基板上の配線が、信号伝送の高速化のさまたげになっている。

これを回避する技術として高速LSIチップをアルミナセラミックスなどの基板上に高密度に実装する「高密度実装モジュール」が開発されている。

しかし、この高密度実装モジュールの配線基板材料としてのアルミナセラミックスは熱伝導性が悪く、集積度や高速性を犠牲にしてチップの温度上昇をおさえなければならなかった。

そこで同社は、熱伝導性が極めて高くしかもＬＳＩにクラックを入れないようにシリコンと同程度の熱膨張係数をもつ新しいモジュール材料として炭化ケイ素セラミックスを開発したもの。

同社では、この技術を利用、１キロビット4.5ナノ秒（１ナノ秒は10億分の１

秒）の超高速バイポーラＬＳＩメモリーチップ６個を実装した「６キロビット４．５ナノ秒」という世界最高水準の超高速・高密度ＬＳＩ実装モジュールの試作に成功した。

この新実装方式によってＬＳＩをさらに上回る大規模で多機能な「超々ＬＳＩモジュール」を実現する道が開けたと同社では説明している。

●カートリッジ磁気テープ

日本アイ・ビー・エムは、取り扱いの手軽で小型の「カートリッジ方式」の磁気テープ・サブシステム「ＩＢＭ3480」を発表した。

テープリール式の磁気テープは、大型コンピュータ室のシンボルともなっていたが、そのイメージを一新する「カートリッジ磁気テープ」の登場となった。

ＩＢＭ3480は、オーディオのカセットテープと同じように、長方形のカートリッジに収められたコンパクトサイズ(100×125×25㎜)で、文庫本よりひと回り小さい。サイズは、従来のテープリールの４分の１となったが、磁気密度は６倍の38000バイト／インチとなったため、記憶容量は20％増の200メガバイトとなっている。

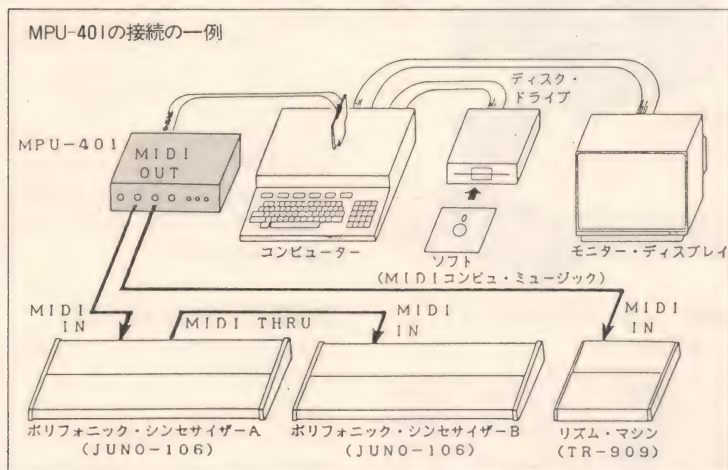
データの転送率も、最大３メガバイト／秒と高速化し、従来のものに比べて、テープの読み書きに要する時間は約半分

に短縮された。また、読み取りエラーも1兆回に1回あるかないかという高い信頼性の実験結果が出ている。

IBM3480は、ホストコンピュータとデータのやりとりを制御する「IBM3480-A22型制御装置」と磁気テープの読み書きを行う「IBM3480-B22型磁気テープ装置」とで構成されている。価格は、「A22型制御装置1台とB22型磁気テープ装置4台」の構成で6423万円。出荷は昭和60年4月ごろからといわれる。

●MIDI規格の音楽デジタル情報処理ユニット MPU-401発売

シンセサイザーなどで有名なローランドから、デジタルの音楽信号伝送規格であるMIDI(Musical Instrument Digital Interface)でコンピュータと電子楽器やオーディオ機器を結んで、様々の利用を可能にするプロセシングユニットMPU-401が発売された。コンピュータとは、インターフェースボードを介して結合され、第一弾として、PC-8001mkII/8801/8801mkII用(MIF-PC8、1万2000円)が発売されている。また、MPU-401をコントロールするためのソフト(MCP-PC8、1万8000円)も同時発売。今後、IBM-PC用とAPPLE用のインターフェースとソフトも発売される。MPU-401本体の価格は2万9800円。(問い合わせ：06-681-8661 ローランド株式会社 販売企画課)

MPU-401の接続の一例

●CGコントローラー

日本ユニバック情報システム社は、コンピュータ・グラフィックス(CG)の映像を自動的にビデオテープに録画することのできるコントローラー「VC-2」を開発、販売を開始した。

近年コンピュータによる映像制作がさかんに行われているが、この映像を一般に使いやすいものとするには、ビデオテープへの録画が時間的にもコスト的にも最良の方法とされている。

ところが、コンピュータ・システムで作成されたCGの映像を、直接ビデオテープに録画するためには、作画した画像のフレーム・メモリーへの蓄積、アナログ化、テレビ信号への変換などが必要で、1つのシステムとして作りあげることは困難だった。

「VC-2」は、このカベを突破、コンピュータ・システムによるCG映像を容易に、しかも〝放送規格に準拠〟する高品質映像でビデオテープに収録することが可能となった。

このため、内蔵のフレーム・メモリーは基本構成で1.57メガバイト、最大では4.72メガバイトにまで拡張可能で、録画効率の向上をはかっている。

また1フレームの分解能は標準の512×512のほか、スクエア画素対応、高品位対応をもサポートすることにより、あらゆるソフトウェアでの使用が可能となっている。色はフルカラー1600万色の表現ができる。

一方、テレビカメラやVTRからの入力もオプションで用意されているため、CGによる映像と実写の合成や編集も可能となっている。

「VC-2」の価格は標準構成で1600万円。

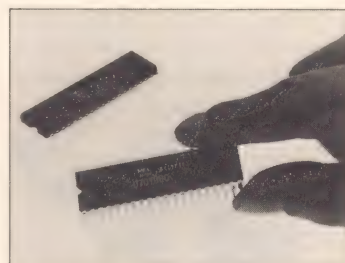
●CMOSマイクロプロセッサー

日本電気は、80年代のマイクロコンピュータの主流になることが確実視されている低消費電力型の「CMOSテクノロジー」を全面的に採用した高性能マイクロプロセッサー「Vシリーズ」を開発、その第一弾として6月からマイクロプロセッサー2機種をサンプル出荷する。

新製品は、外部バス8ビット、内部処理16ビットの8ビット・マイクロプロセッサー「μPD70108C」(V20)と外部内部処理とも16ビットの16ビットバス、マイクロプロセッサー「μPD70116C」(V30)。

これらはいずれも従来のNMOS製品とハードウェア、ソフトウェアとも継承性をもっており、2ミクロンの線幅加工技術などにより、従来のNMOS型マイクロプロセッサーの1.5倍の処理速度を実現している。

素子数は6万3000個、命令数は101種、最少命令実行時間は400ナノ秒(クロック速度5MHz)。

サンプル価格は「μPD70108C」が1万5000円、「μPD70116C」が1万6000円。2機種合計の生産規模は59年度下期が5万個(月産)。

●CMOS構造ADコンバーター

東芝は、CMOS構造でバイポーラなみの高速変換性能をもつ画像処理用など「CMOS高速ADコンバーター」6品種を開発、7月からサンプル出荷する。

アナログ信号をデジタル信号に変換するADコンバーターは、バイポーラ技術によっていっそうの高速化が求められている。しかし一方で、低消費電力型で回路設計がやさしく、そのうえ量産に適し

ているため低価格化がはかれるCMOS構造の高速ADコンバーターも通信機器や画像処理機器などで強く求められていた。

ところが、CMOSは、バイポーラに比べて高速化がむずかしく、変換速度が10メガヘルツ・サンプル／秒をこえるADコンバーターは、これまで製品化されていなかった。

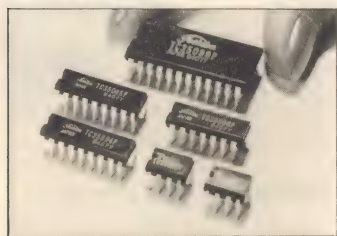
同社は、この高速化要求にこたえ、20メガヘルツ・サンプル／秒の高速画像処理用ADコンバーターを開発、ほかに汎用高速ADコンバーター5品種とともに製品化したもの。

このなかで、画像処理用の「TC35099P」は、7ビット分解能の「並列比較型ADコンバーター」で、入力信号を1か0に比較・判定する回路（比較器）に独自の変換方式を用いることにより、シリコン基板のCMOS品種としては初めて20メガヘルツ・サンプル／秒の高速化を実現したもの。

これは同性能のバイポーラ品種に比べて消費電力は約10分の1、低価格化も可能なため、ファクシミリや画像処理装置、ロボットなどの分野に応用されそう。

また、ほかの汎用ADコンバーター5品種は、ゲート電極にアルミにかえてシリコンゲートを採用することにより高速化をはかった。

こちらは車載用、家庭電気器具用として要求の強いシリアル入力型のADコンバーターで、マイコンに直接接続可能で、マイコンのI／Oポートを削減できる。

サンプル価格はTC35099Pが3000円、ほかの5品種は1000円。

●NEWSMAKER

ソニーは、NHKの協力により、ENG（ビデオによる報道取材）用のVTR一体型カメラ「NEWSMAKER」を開発、NHKに納入した。

これは、全国各地の通信部記者やカメラマンが1人での取材をより容易にすることを目的に、小型軽量化を徹底的に追求した一体型録画専用機。

撮像管は1／2インチSMFトリニコン管。

VTR部は、直径46.031㎜と従来の5分の3もの小型ヘッドドラムを採用し、このヘッドにテープを290度もまきつける「Ωローディング・システム」という新メカニズムを採用することによって、本体重量3.3kgという軽量化を実現している。

レンズは手動6倍ズームレンズ、バッテリーパック1本で70分の連続録画ができる。

インフォメーション

●振り込みを全自動処理する多機能ATM

日本エヌ・シー・アール(株)はこのほど、すべての振り込みの自動処理機能をもった、多機能ATM（現金自動入出金機）を、三菱銀行と共同で、わが国で初めて開発した。

このATMは、つぎのような新しい機能をもっている。

- 従来キャッシュカードでしか利用できなかった、振り込みの自動処理が紙幣、硬貨の現金でもできる。
- 大型カラーディスプレイに金融機関2万店の店名を漢字表示し、簡単に選択できる。
- キーボード操作のわずらわしさをなくすため、CRT面をタッチするだけですむようにした。操作の案内も、音声とアニメでわかりやすい。

以上のほか、いくつかのすぐれた機能をもつ、このATMは、6月から三菱銀行の各店に導入される予定。

(問い合わせ：03-582-6111(内)2570)

●OS-9NEWS(季刊)発刊

(株)星光電子は、6809系マイクロコンピュータのオペレーティングシステムとして名高いOS-9を中心としたニュース紙を発行することになった。新製品ニュース、便利なユーティリティーの紹介など、OS-9ユーザー向けの情報紙をめざしている。申しこみは、郵便振替で「東京1—33562(株)星光電子」とし、振替用紙の通信欄に、〝OS-9NEWS希望〟と明記すればよい。料金は年間購読料2000円（送料こみ）。(問い合わせ：03-832-6000　担当西脇弘)

●VIDEO GAME MUSIC!

マイコンマニアにはうれしい音楽カセットが発売される。アルファレコードが(株)ナムコの協力を得、あのYMOメンバーの1人、細野晴臣監修で、4月25日発売予定の「VIDEO GAME MUSIC (YLR-20003)」がそれだ。

SIDE1には、XEVIOUS、BOSCONIAN、PAC-MAN、PHOZON、MAPPYが、SIDE2には、LIBBLE RABBLE、POLE POSITION、NEW RALLY-X、DIG DUG、GALAGAが収録されている。VIDEOゲームのファンにとっては狂喜のアルバムだ。これを聞いて無感動なやつは若者ではない。(問い合わせ：03-455-1791　担当　小林、近藤)

■カセットサービスのお知らせ■「N-BASICプログラムのPASOPIA7へのコンバーター」（1月号掲載・送料共3000円）「マシン語をBASIC風に翻訳するプログラム」（3月号掲載・送料共1500円）のカセットサービスをしています。ご希望の方は現金書留で、プログラム名を明記の上お申し込み下さい。申し込み先は、東京都千代田区神田神保町3-3-7昭和第2ビル新企画社POPCOM編集部カセットサービス係。

高校生が盲人用のマイコンを

—愛媛県立吉田高校の仲よし3人組—

目が不自由な人たちだって、マイコンが使えたら便利だろうと、盲人用のマイコン作りに挑戦。みごとに成功した高校生グループがある。

▲電子科のマイコン・トリオと彼らを指導した藤岡洋助先生

◀独自のクフウをこらして手づくりした盲人用のマイコン

卒業製作として取り組む

半年以上もがんばって、盲人用マイコンの製作に成功したのは、愛媛県立吉田高校の生徒たち。同校電子科3年生の兵頭正人くんと高月定武くんに、2年生の尾上洋一くんが協力したものだが、同校の中川貴好校長も、彼らの成功を大いに喜んで、つぎのように語っていた。

「うちの学校には、普通科3クラスのほかに、電気、電子、機械、建築の4科があって、各科がそれぞれの特性を生かした教育や、ユニークな活動をしているんですがね。今回は電子科の生徒たちが大いにハリキって、有意義な仕事をしてくれたわけです」

その電子科は1学年40人しかいないが、興味深いのは卒業製作として、生徒全員がなにか一つのテーマを選び、その研究・製作に取り組んできたこと。昨年度も、40人の生徒が数人ずつのチームに分かれて、「電子砂時計」や「モータ温度計」その他、14テーマの研究・製作に挑戦したそうだが、兵頭くんたちが完成させた「盲人用マイコン点字入力装置」も、そんな卒業製作のひとつだったという。

しかも、その卒業製作の作品のなかに、「目が不自由な人たちに役立つもの」が、いくつかふくまれるようになったのが、ここ数年来の大きな特色。1年上の先輩たちのなかにも、「マイコンを利用した点字読み取り機」を作ったグループがあり、松山盲学校の人たちに、大いに喜ばれたそうだ。

だから、兵頭くんたちも、「ぼくらが製作した〝盲人用マイコン〟は、そんな先輩たちの卒業製作をもう一歩、発展させたものといえるでしょう」と、こう語っていた。

「目が不自由な小中学生や高校生のなかにも、ぼくたちと同じように、マイコン大好き人間がいると思うんですよ。そして、彼らがもしマイコンを操作できたら、ぼくたちが思いもつかなかったような、おもしろいプログラムを作るかもしれないし、仕事や生活面でも役立つでしょう。そこで、目が不自由な人たちが直接手をふれて、自由に操作できるマイコンは作れないものか——と考えて、卒業製作のテーマにしたわけです」

▲電子科の生徒から、簡単なプログラムの作り方を教えられ、真剣にキーボードを操作する松山盲学校の生徒たち

▲盲学校の生徒たちを喜ばせたのは、やはり音楽演奏のプログラム。そしてみんな、マイコン大好き人間なのだ

点字タイプのキーを利用

目が不自由な人たちが直接手をふれて、自由に操作できるマイコン——といっても、それはじつにむずかしいこと。まず、現在のマイコンのキーボードでは、あまりにもキーの数が多すぎて、目が不自由な人たちが使いこなすのはむずかしいだろう。そして第2に決定的なネックともいえるのが、あのディスプレイだ。大変な努力をして、さまざまなキーの位置を覚えたとしても、現在のマイコンの画面表示方式では、目が不自由な人たちが、キーインした結果を判別することは、ほとんど不可能である。

つまり、盲人用のマイコンをつくるには、少なくとも2つの大きな問題があるわけで、それは①キーボードをどう改良するかということと、②表示方法をどうするかということだ。

「そこで、まずキーボードの問題を解決するために、ぼくたちは点字タイプライターと同じように、6個のキーを用いることにしました」

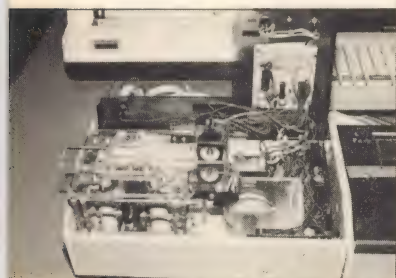
と、兵頭くんたち——。その点字タイプライターというのは、79ページの上の図のように、6個のキーから成っているが、その6個のキーの押し方によって、64通りの信号を出すことができる。

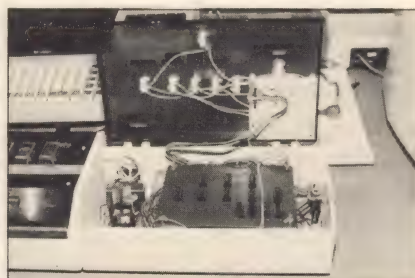
たとえば、カナ文字の「ク」は、カ行を表す⑥のキーと、母音の「ウ」を示す①④キーを押せばいいし、同じく「シ」の場合は、サ行を示す⑤⑥キーといっしょに、母音の「イ」を示す①②キーを押せばいい——といった調子。

もちろん、数字やアルファベットを表示する方法もあって、たとえば数字の場合は、まず最初に③④⑤⑥のキーを一度に押すのだ。そうすると、「これから押されるキーは数字を示すものだ」と、点字タイプライターは正しく認識。そのあとに①キーを押すと、カナ文字の「ア」ではなく、数字の「1」を表示するのである。「2」は「イ」と同じ①②キーだし、「3」は「ウ」と同じ①④キーだ。

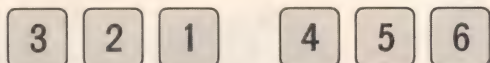
ガンバリ屋の3人組

アルファベットを表示させたいときも、やっぱり同じである。まず最初に③⑥のキーを、いっしょに押してやるのだ。そうすると点字タイプライターは「これから押されるキーはアルファベットだ」と認識するから、つぎに①キーを押すと「A」を表示し、①②キーを押すと「B」を打ち出す。

そのような点字タイプライターのキー操作法を覚えるのも、なかなか大変なことだが、マイコンのキーボードに比べて、キーの数が少ない分だけでも、操作しやすいであろう。それに、目が不自由な人たちはたいてい、盲学校その他で、点字タイプライターを習っており、そのキー操作に

▲マイコンに入れたプログラムがすぐ点字で出てくる点字プリンター

▲点字タイプライターと同じように、6個のキーで操作できるようにしたキーボードの内部

▲点字のキーボードで入れられた文字や数字を解読して、マイコンに入れる装置の内部

図

③②① ④⑤⑥

アは①	カ行は⑥
イは①②	サ行は⑤⑥
ウは①④	タ行は③⑤
エは①②④	ナ行は③
オは②④	ハ行は③⑥
	⋮

も慣れている。

「そこで、ぼくらの〝盲人用マイコン〟も、その点字タイプの6個のキーを、そのまま利用することにしましてね。点字タイプのキーで打ちこまれた文字や数字が、そのままマイコンに入るように、ハード部分をつくりかえました」

と、兵頭くんたち——。そのため、東京の秋葉原や、大阪・京都の電気器具屋から、さまざまなICを購入し、ハンダゴテを片手に、マシンづくりをしたそうだ。

「いや、彼らはみんな、なかなかのガンバリ屋でね。毎日の授業が終わったあと、おそくまで学校に残って、一生懸命にやっていましたよ」

と、指導に当たった藤岡洋助先生も、感心している。最後の総仕上げのときは、その藤岡先生といっしょに、学校に泊まりこんだほどである。

しかし、そうしてがんばったおかげで、点字タイプ方式のキーボードのほかに、そのキー信号をマイコンに入れてやる装置や、マイコンに入れたプログラムを、点字でプリントする装置まで、自分たちの手でつくることができた。

盲学校の生徒も喜ぶ

兵頭くんたちの苦心の〝大作〟が、松山盲学校に運びこまれたのは、ことし春3月のことだが、その〝盲人用マイコン〟を前にして、盲学校の生徒たちの喜びようは大変なもの。兵頭くんや高月くんに、簡単なプログラムの作り方を教わりながら、楽しそうにキー操作をしていた。

目が不自由な小中学生や高校生も、みんな、マイコンが大好きなのだ！　そして、とくに喜ばれたのは、やっぱり音楽演奏のプログラムで、ドレミファの音階や簡単なメロディーが、マイコンから流れ出すと、「わァ！」という感嘆の声が、生徒たちの間からわき起こった。

「マイコンを楽しむことなんて、ぼくたちにはできないと思っていました。でも、この点字タイプのマイコンなら、ぼくたちにも操作できそう。マイコンのプログラムのことを、もっと知りたくなりました」

盲学校の生徒たちは、うれしそうな表情で、そう語っていたが、兵頭くんたちもこれで、苦労のしがいがあったというものだ。

当日はその〝盲人用マイコン〟のほかに、岸本義城くんらのグループが作った〝盲人用色識別装置〟も持って行ったが、こちらのほうも大好評。これは、光センサーの原理を応用して、識別した色を点字で表示するものである。

「自分たちが学校で学んだ電子の技術を、こんな形で生かすことができて、ほんとうにうれしいです」

吉田高校電子科の生徒たちは目を輝かせて、口々にそう語っていたが、その喜びと満足感は、盲学校の生徒たちが感じたものより、はるかに大きかったかもしれない。◇

▲普通科のほかに、電気、電子、機械、建築の4科がある吉田高校

▲盲人用色識別装置を使って、リンゴの色を調べる盲学校の生徒

◀この盲人用明暗判別装置（右）と盲人用色識別装置（左）も、電子科の生徒たちが手づくりしたもの

人間に近づいてきたミュージックコンピュータ

アレンジャー

船山 基紀氏のハイテクミュージック

▲これがCMIのシステム。ライトペンでほとんどの操作が可能だ

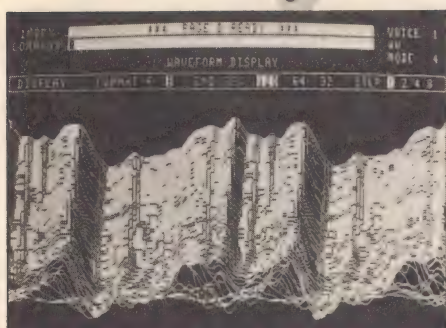
音楽もいまコンピューティング

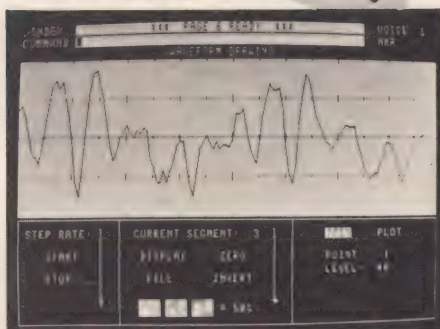
コンピュータと芸術の結びつきといえば、まずCGが思いうかぶ。キャンバスのかわりにピクセル（画素）が輝くまさしく現代のアートの一部門を形成している。しかし、デジタル化が進展しているという点では音楽も見のがすわけにはいかない。なにしろ、ワレラがパソコンにもPSGと呼ばれるシンセサイザーがのっているし、街角できく音楽からデジタルシンセサイザーの音をぬいてしまうことはとてもムリな話である。

日本のアレンジャーとして第一人者といわれる船山基紀氏は、「音のワープロ」ともいうべき、ミュージックマシンの新兵器「CMI」を駆使するデジタル派音楽家。CMIとは何か？　東京は六本木にある船山氏の自宅兼スタジオでCMIの威力と、それを使ったアレンジングについて語ってもらった。

アレンジとは？

ところで、アレンジャーの仕事がどんなものか、ご存じだろうか。作曲家と作詞家によって作られた曲の、歌以外のパートのすべてをカバーするのがアレンジャー、編曲家の仕事。イントロ、エンディングのパターンから、バック

◀自慢のスタジオと、船山氏。高価な録音機器がならぶ

▲波形のグラフィック表示

▼ある一瞬の波形を表示。これもライトペンで修正可能

に使う楽器の種類まで、レコードできかれる曲を1人で組み立てる人間といえる。しかし、実際に演奏される場合は各楽器を演奏するプレイヤーによって、アレンジャーのイメージどおりの音楽が出てくるとは限らない。もちろん、そこから予期しない効果が得られることもあるのだが、アレンジャーには、ある種のはがゆさがつきものといえる。

それを解消してしまったのが米国フェアライト社のCMI(Computer Musical Instrument)だ。とにかく、船山氏は、歌手柏原芳恵のアルバム「LUSTER」のアレンジを担当、ギターとコーラス以外の演奏をすべてこのCMIでこなしてしまったのだ。

ミュージックモンスターCMI

写真のモニター、コンピュータ本体（ディスクドライブ付）コンピュータ操作用のキーボード、それから音楽用のキーボードがCMIのシステムだ。これでしめて1500万円。シンセサイザーとして考えるとエラク高い。しかし、その機能の優秀さを考えると、それもうなずけてくる。

CMIは、まずふつうのシンセサイザーのように、音をつくって演奏することができる。これが第1の機能。しかしその前後がふつうのシンセとはひと味ちがっている。ふつうのシンセが、どちらかというとカンにたよって音をつくるのに対し、このCMIは、出したい音のエンベロープ（波形）をライトペンでモニターに走り書きできるのだ。その音を即きいて修正することももちろんできる。そして

▶4ステップごとに波形を表示してみると……

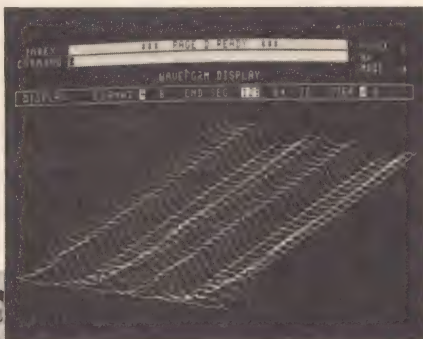
完成したらディスクにセーブしておける。

しかし、そんなことはCMIの全機能のなかではほんの一部でしかない。CMIの威力が本当に発揮されるのは音のサンプリングの機能だ。これは、レコードや生楽器、あるいは人の声、効果音などをテープやマイクから取りこみ、デジタル化してディスクにセーブできるというもの。まさにCMIのお家芸ともいうべきものだ。たとえばバイオリンの音。これをプロのミュージシャンに演奏してもらい、マイクから音を取り入れる。すると、CMIはその音をデジタル化して記憶、こんどはキーボードを押すだけで、その音をきくことができる。だから、ふつうのシンセのバイオリン音のように味もそっけもない音ではなく、音が立ち上がるときのギュッという音から、微妙に変化して消えていく、生のバイオリンの音が得られるのだ。これをこのまま使用してもかまわないが、その音の波形をモニターに映し出し、これをライトペンで編集して独自の音につくりかえていくことができるのだ。だから、オーケストラのある部分の音を取り出して、指先一本でジャジャジャジャーンができてしまうというわけ。

CMIのこの2つの機能を組み合わせれば、無限の種類の音をつくり出すことができるわけだ。まさにミュージックモンスターといえるだろう。

最後は人間のセンスがモノをいう

船山氏が、このマシンをスタジオに入れたのは昨年の10月、さきほどの「LUSTER」が、このCMIを使った初仕事。

「ふつうの楽器なら、実際に歌と重ねてみて、どんなふうにきこえるかは経験でわかっているけど、これはまったく新しい音だから予想できないところに苦労しましたね。でも、信号さえ入れておけば、あとでいくらでも修正ができる。これがコンピュータのエライところだね」とこのCMIに満足そう。しかし、「どんな音でも出せるといっても、それだけではいい音楽は作れない。最終的には人間のセンスが問題」とも。また、無限の音が出せるということは選ぶほうにとってみれば逆に大変な作業。いままで以上にアレンジャーの力量が試されるということにもなりそうだ。☒

イラスト／今井雅巳

はじめに

先月はINPUT文を使ってキーボードから打ちこむ、文字列や数値の受け取り方を勉強しました。文字列を入力するときは文字変数で、数値を入力するときは数値変数で受ける。これが鉄則でした。今月は、INPUT文以外のキーボード入力の受け方、とくに文字列のあつかいを説明します。

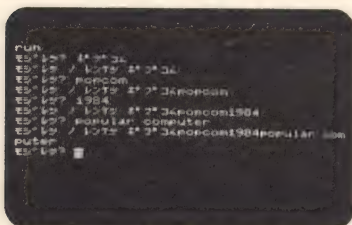
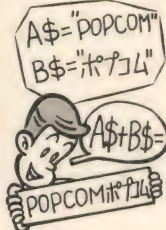
文字列で+は文字列の連結

先月のおさらいをかねて、かんたんな問題を出しましょう。

〈問題〉 キーボードから入れた文字列を連結して表示するプログラムを作りなさい。

できましたか？　文字列はK＄で受けて、その連結したものをS＄とします。リスト1が、その答えです。110行で、S＄にヌルストリングを入れて、きれいにしておきます。

■リスト1

```
100 ' ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ 1
110 S$=""
120 INPUT "ﾓｼﾞﾚﾂ";K$
130 S$=S$+K$
140 PRINT "ﾓｼﾞﾚﾂ ﾉ ﾚﾝｹﾂ ";S$
150 GOTO 120
```

▲リスト1の実行例。

? Extra ignored

「ポプコム」と「POPCOM」を「，」で区切って1行で入力します。すると、?Extra ignored　のエラーメッセージが出ます。入力変数名がK＄1つしかないのに、「ポプコム」と「POPCOM」の2つのデータを入れたというのが、メッセージの意味です。

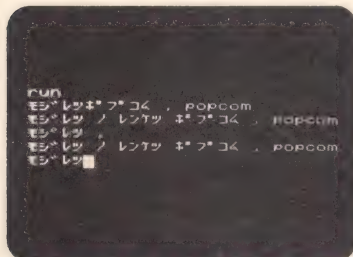
120行を、INPUT"モジレツ"；K＄，K1$　とすれば、エラーは消えますが、「，」以下がどうしても文字列に連結できません。

LINEINPUTで1行まるごと

リターンキーを押すまで、1行区切らずに入力するのが、LINEINPUT文です。リスト1の120行の INPUT をLINEINPUTに変えてみましょう。

実行すると、「ポプコム,POPCOM」の1行全体が入ります。「，」だけでも受け付けます。INPUT文では、プロンプト文の「モジレツ」に「?」をつけて表示しました。LINEINPUT文では、「?」は表示されません。あらかじめ「?」をプロンプト文にふくんでおく必要があります。INPUT文、LINEINPUT文ともデータの入力が終わるまで、プログラムは待っています。キーボードからデータを入れなければプログラムは止まったままです。

■リスト 2

```
100 ' ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ 2
110 S$=""
120 LINEINPUT "ﾓｼﾞﾚﾂ";K$
130 S$=S$+K$
140 PRINT "ﾓｼﾞﾚﾂ ﾉ ﾚﾝｹﾂ ";S$
150 GOTO 120
```

▲？は表示されません。

INKEY$はキー監視

キーボードが押されたかどうかを調べるのが、INKEY$です。押されたら、その1文字をあたえます。押されていないときは、ヌルストリングをあたえます。

INKEY$は、ストリング関数の一つです。リスト2の120行をK$=INKEY$としてみましょう(リスト3)。

■リスト 3

```
100 ' ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ 3
110 S$=""
120 K$=INKEY$
130 S$=S$+K$
140 PRINT "ﾓｼﾞﾚﾂ ﾉ ﾚﾝｹﾂ ";S$
150 GOTO 120
```

リスト3を実行すると、「モジレツノ　レンケツ」という文字が、絶え間なくスクロールしつづけます。キーボードからの入力がなくても、プログラムは走るのです。リターンキーを押すとどうなるか、やってみましょう。
「ポプコム[RETURN] POPCOM」と入力します。すると、下の例のようになります。

■リスト3の実行例

```
ﾓｼﾞﾚﾂ ﾉ ﾚﾝｹﾂ ﾎﾟﾌﾟｺ
ﾓｼﾞﾚﾂ ﾉ ﾚﾝｹﾂ ﾎﾟﾌﾟｺ
ﾓｼﾞﾚﾂ ﾉ ﾚﾝｹﾂ ﾎﾟﾌﾟｺﾑ
ﾓｼﾞﾚﾂ ﾉ ﾚﾝｹﾂ ﾎﾟﾌﾟｺﾑ
        ⋮
popco ﾉ ﾚﾝｹﾂ ﾎﾟﾌﾟｺﾑ
popco ﾉ ﾚﾝｹﾂ ﾎﾟﾌﾟｺﾑ
popcomﾉ ﾚﾝｹﾂ ﾎﾟﾌﾟｺﾑ
popcomﾉ ﾚﾝｹﾂ ﾎﾟﾌﾟｺﾑ
```

INKEY$では、CTRL/C、Stopキー以外のキーを押したかどうかがわかります。

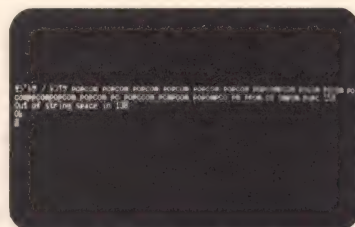
文字の長さはLEN関数

上の例から、INKEY$で、リターンキーを読みこんだのがわかります。もう少しはっきりさせるために、文字を連結してできるS$の長さが変わるのを見ます。それには、LEN関数を使います。リスト3を、一部手直ししてみます(リスト4)。

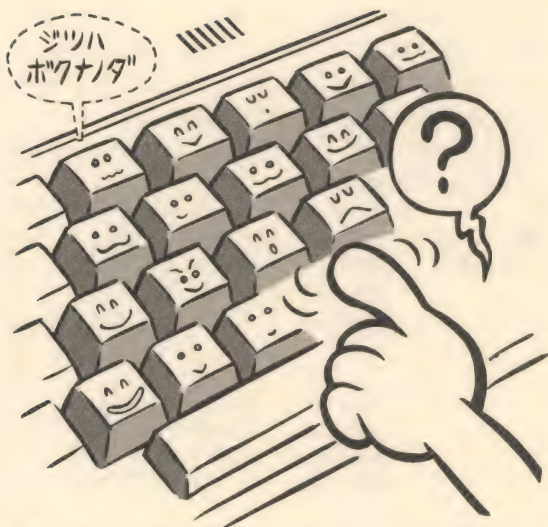
CLEAR文でストリング領域拡張

リスト4を実行して、文字をキーインすると、INKEY$で読みこまれる状況がわかります。S$の長さが150にな

■リスト 4

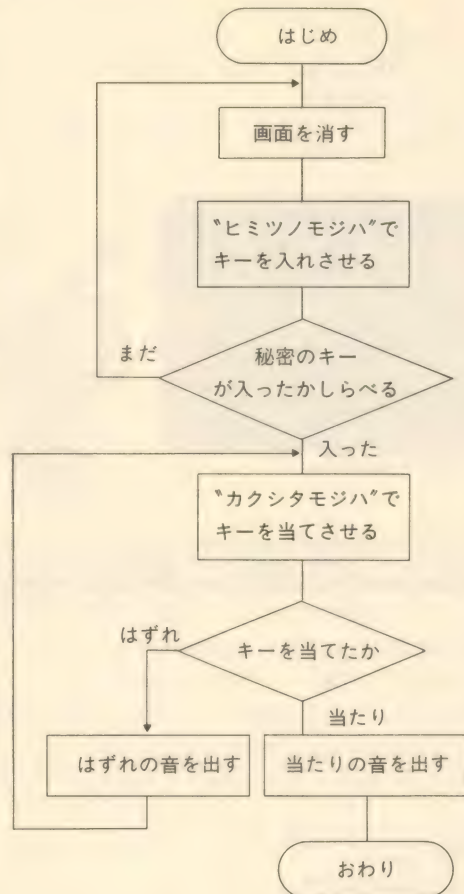
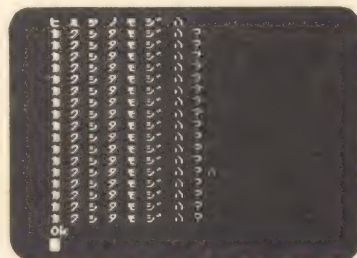
```
100 ' ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ 4
105 PRINT CHR$(12)
110 S$=""
120 K$=INKEY$
130 S$=S$+K$
140 LOCATE 0,5:PRINT "ﾓｼﾞﾚﾂ ﾉ ﾚﾝｹﾂ ";S$;LEN(S$)
150 GOTO 120
```

▲Out of string space…。

■リスト 5

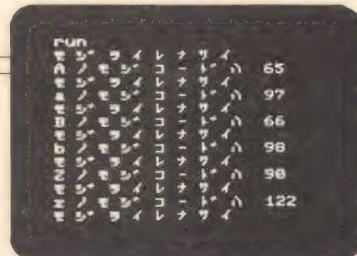
```
100 ' ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ 5
105 PRINT CHR$(12)
107 CLEAR 2000
110 S$=""
120 K$=INKEY$
130 S$=S$+K$
140 LOCATE 0,5:PRINT "ﾓｼﾞﾚﾂ ﾉ ﾚﾝｹﾂ ";S$;LEN(S$)
150 GOTO 120
```

ると、「Out of string space」というエラーが出ました。これは、ストリング領域の大きさが、初期値の300では不足ということです。あらかじめ、CLEAR 2000で、2000バイト分のストリング領域をとっておきます(リスト5)。

秘密のキーは?

INKEY$は、INPUT文やLINEINPUT文とちがって、キーボードから入力した文字は表示しません。これを生かして、「押したキーを当てるゲーム」を作ってみましょう。秘密のキーをINKEY$で入れておいて、何を入れたか当てさせるものです。BEEP文で音を鳴らして、当たると「ピー」と鳴るようにします。BEEPはBEEP 1で連続して鳴って、BEEP 0で音が止まります(リスト6)。

■リスト6

```
100 ' ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ 6
110 PRINT CHR$(12)
120 PRINT "ﾋ ﾐ ﾂ ﾉ ﾓ ｼﾞ ﾊ "
130 Q$=INKEY$
140 IF LEN(Q$)<1 THEN 130
150 PRINT      "ｶ ｸ ｼ ﾀ ﾓ ｼﾞ ﾊ ?":A$=INKEY$
160 IF Q$<>A$ THEN BEEP 1:BEEP 0:GOTO 150
170 FOR X=1 TO 100
180   BEEP 1
190 NEXT X
200 BEEP 0
210 END
```

▲当たると、スクロールが止まる。

■リスト7

```
100 'ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ 7
110 PRINT "ﾓ ｼﾞ ｦ ｲ ﾚ ﾅ ｻ ｲ"
120 A$=INKEY$
130 IF LEN(A$)<1 THEN 120
140 PRINT A$;" ﾉ ﾓ ｼﾞ ｺ ｰ ﾄﾞ'ﾊ ";ASC(A$)
150 GOTO 110
```

▲大文字、小文字のコード差は32。

aとAのちがい

パソコン内部では各文字にコードをつけて区別します。当然「a」と「A」のコードはちがうはずです。各文字に割りふられたコードの数値は、ASC関数でわかります。文字を入れると、そのコードが出るプログラムを作ります（リスト7）。

これでわかるとおり、アルファベットの大文字のコード値に32を加えると、小文字のコードの値になります。

（大文字）	A	B………	Z
	65	66	90
	97	98	122
（小文字）	a	b………	z

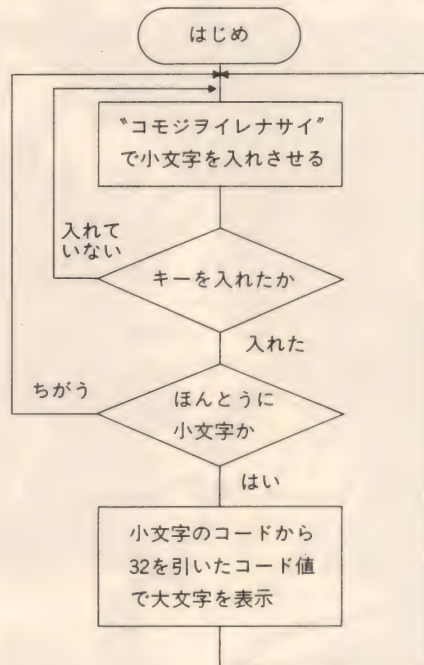
小文字を大文字に変換

アルファベットの小文字を入れると大文字が出てくるプログラムを作ります。ASC関数で、文字のコード値を求めましたが、その逆はCHR$関数で、コード値からその文字をあたえます(リスト8)。

逆に、大文字を小文字に直すプログラムは、リスト9です。

最後に、リスト8、9のプログラムを合わせて、キーボードから小文字が入ったら大文字に、大文字だったら小文字を出すプログラムを作ってみてください。うまくできなかった人は、リスト10をじっくりながめて、その働きを考えてみてください。

▲小文字を大文字に変換。

●リスト8のフローチャート

- はじめ
- “コモジヲイレナサイ”で小文字を入れさせる
- キーを入れたか（入れていない → 戻る／入れた → 次へ）
- ほんとうに小文字か（ちがう → 戻る／はい → 次へ）
- 小文字のコードから32を引いたコード値で大文字を表示

■リスト8

```
100 'ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ 8
110 PRINT "ｺ ﾓ ｼﾞ ｦ ｲ ﾚ ﾅ ｻ ｲ"
120 A$=INKEY$
130 IF LEN(A$)<1 THEN 120
140 IF "a"=< A$ AND  A$=<"z" THEN 150 ELSE 120
150 PRINT A$;" ﾉ ｵ ｵ ﾓ ｼﾞ ﾊ ";CHR$(ASC(A$)-32)
160 GOTO 110
```

■リスト9

```
100 'ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ 9
110 PRINT "ｵ ｵ ﾓ ｼﾞ ｦ ｲ ﾚ ﾅ ｻ ｲ"
120 A$=INKEY$
130 IF LEN(A$)<1 THEN 120
140 IF "A"=< A$ AND  A$=<"Z" THEN 150 ELSE 120
150 PRINT A$;" ﾉ ｺ ﾓ ｼﾞ ﾊ ";CHR$(ASC(A$)+32)
160 GOTO 110
```

■リスト10

```
100 'ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ 10
110 PRINT "ﾓ ｼﾞ ｦ ｲ ﾚ ﾅ ｻ ｲ"
120 A$=INKEY$
130 IF LEN(A$)<1 THEN 120
140 IF "A"=< A$ AND  A$=<"Z" THEN 150 ELSE 145
145 IF "a"=< A$ AND  A$=<"z" THEN 155 ELSE 120
150 PRINT A$;" ﾉ ｺ ﾓ ｼﾞ ﾊ ";CHR$(ASC(A$)+32)
152 GOTO 110
155 PRINT A$;" ﾉ ｵ ｵ ﾓ ｼﾞ ﾊ ";CHR$(ASC(A$)-32)
160 GOTO 110
```

GOTO レコパルランド

最新のサウンドを生み出す
オーディオ・コンポーネントの数々や、
最新音楽情報を満載した
2冊のレコパル。
いい音いっぱいの
レコパルランドへ、さあ行こう。

音の仲間のサウンドガイドマガジン
FMレコパル
●話題のアーチスト紹介●最新コンポ情報
●徹底して見やすいカラー版2週間FM放送番組表
5/21日号[第12号]好評発売中!!
5/21~6/3
までの2週間FM放送番組表
隔週発売/定価220円
小学館

オーディオ&ビデオまるごとマガジン
audio & video life magazine
月刊 **サウンドレコパル**
●オーディオ実践企画●ビデオ最新情報
●TV・FM・AM・短波の1ヵ月総合番組ガイド
6月号5月19日発売
毎月20日発売/定価480円
小学館

FM
手塚理美の「レコパル音の仲間たち」
毎週日曜日19:00~19:55〈全国FM10局ネット〉

POPCOM市販ソフト紹介

こんなソフトがおもしろい

ディスク
カセット
ROM ロムパック

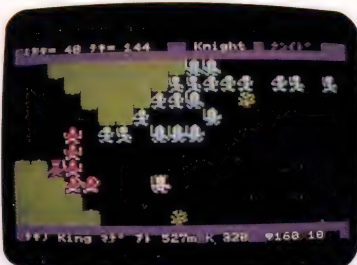
今月のソフトは、バラエティーに富んでいるゾ！ キャラクターで楽しんで、内容で満足。そんなゲームがたくさん集まりました。どうぞお楽しみください。

夢幻の心臓

クリスタルソフト PC-8801、8801mkII、9801F

夢幻の心臓とは？ 広大な夢幻界をさまよう怪奇幻想うず巻くファンタジー・ロールプレイングゲーム。

ボコスカウォーズ

アスキー

チームワークで勝負。50人の戦闘部隊をたくみに操作して、敵の王をやっつけろ！

リキャプチャー

ハミングバードソフト　FM-7、8

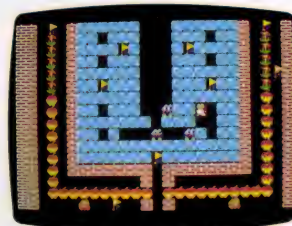
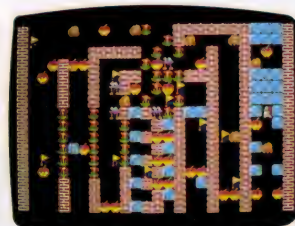
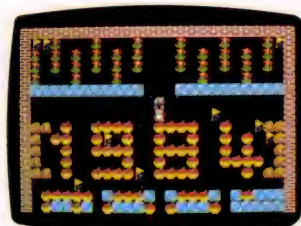
キミは立派な企業人になれるか!? このゲームで、会社に対する忠誠心をテストしてみては？

THE HEIST

micro fun　APPLE II

あらゆる困難をのりこえて全部の絵をぬすみ出すには、知恵と勇気が必要だ。

ペンギーランドII

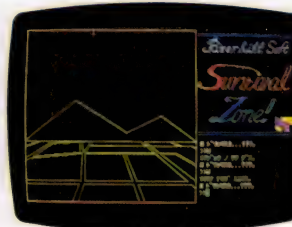
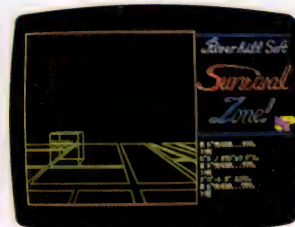
富士音響　FM-7

フラッグをとるかモンスターをやっつけるか、方法は2つに1つ。スクロールタイプのアクションゲーム。

銀河を救え

レーベンソフト　PC-8801、8801mkII、FM-7、8

銀河系が危ない！危機を救う9つのパスワードを求めに銀河を駆けめぐるSFシミュレーションゲーム。

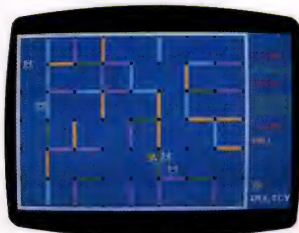
サバイバルゾーン

リバーヒルソフト　PC-9801、9801F

東京を巨大地震が直撃！　はたしてキミは生き残れるか。3Dアドベンチャーゲームだ。

＊市販ソフトプレゼントの応募は、ひとり1通に限ります。2通以上は無効になります。

ドアメイズ

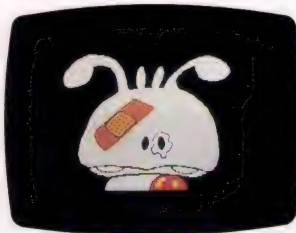
ポリシー

PC-8801、8801mkII

エイリアンをやっつけるためには、ドアを蹴飛ばすしかない。ちょっと乱暴だけど仕方ない、力をこめてエイ！

バイキン君のゴキブリ退治

SONY Creative Products Inc.

SMC-70、777

登場しましたわれらがバイキンくん。きょうもにっくきゴキブリを追いかけてスプレーをシュー！

Intellectual Decathlon

MUSE SOFTWARE

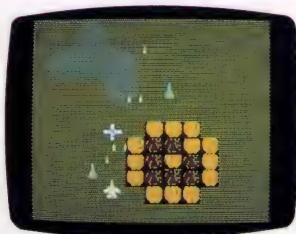
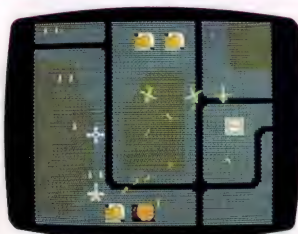
APPLEII

知能のオリンピック10種競技。やってみると頭のかたさがよくわかる。

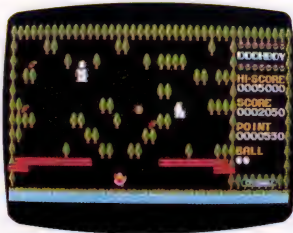
デルフィス

コムパック

FM-7、8

キミの任務は、敵基地内にあるＩＣＢＭ（大陸間弾道弾）を破壊することだ。すさまじいミサイル攻撃をかわし、目標をめざせ。

ドッチボーイ

九十九電機

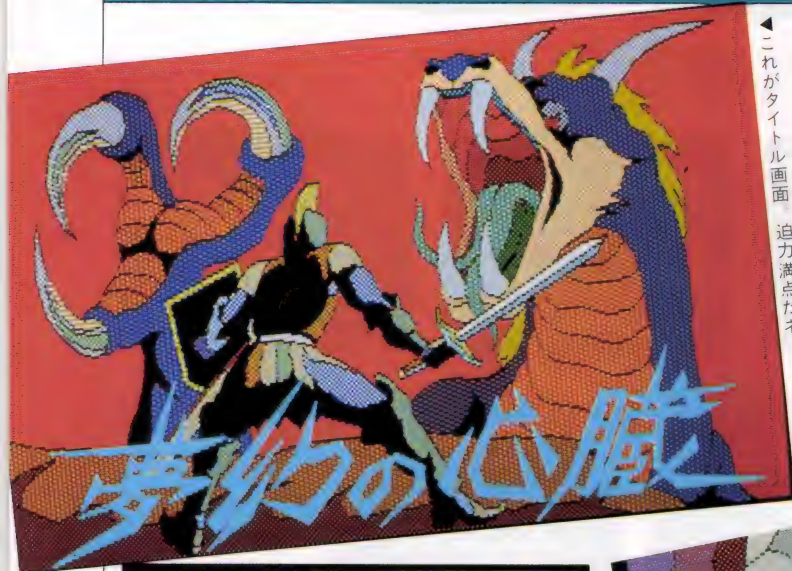
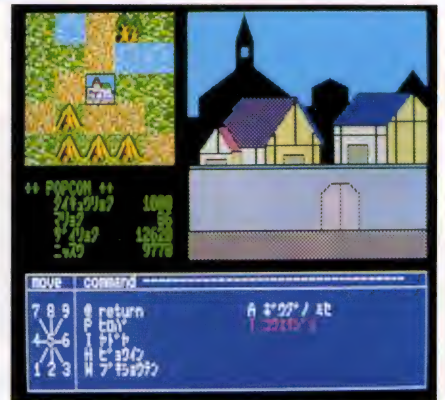
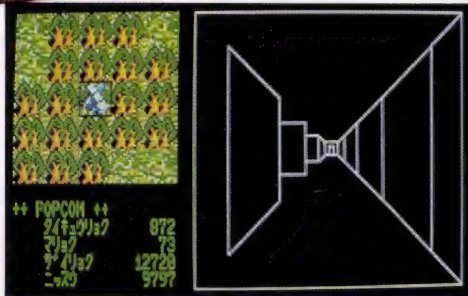
PC-8801

ああ、かわいそう！ウサギちゃんが泣いている。ボールをぶつけて泣かすなんて、なんて悪いやつだ。

■市販ソフトをプレゼント……各ソフトハウスのご好意により、90～103ページに紹介したソフトを愛読者の方々に抽選でプレゼントいたします。ご希望の方は104ページの応募券をはがきにはり、ソフト名、機種、住所、氏名、年齢、今月号の本誌でよかったと思う記事を３つ明記のうえ、お送りください。送り先　〒101 東京都千代田区神田神保町3-3-7 昭和第２ビル㈱新企画社POPCOM編集部市販ソフトプレゼント係。締め切りは６月18日。

そこは次元のはざま「夢幻界」!
この世に甦るのはいつの日か?

PC-8801、8801mkII、9801F

夢幻の心臓(クリスタルソフト)

●愛読者プレゼント…なし

▲これがタイトル画面。迫力満点だネ

▲自由都市カーライルに着いた。

▲塔の中は3D迷路。呪文と魔力がなければ暗黒の世界なのだ。

▲ムム、あやしい入口なのだ。

▲毒ヘビ。野原に出没する。もちろん毒をもつ。

▲ゴーゴン。神話の世界の魔女。強いぞ!

▲数々のキャラクターがキミを待ち受ける。はたして味方はいるのだろうか。

▲剣士。戦うことが唯一の仕事だ。

▲ゾンビ。もともと死体だから死ぬことはない。

ロールプレイングに要注目の昨今

クリスタルソフトからロールプレイングの新作が発表になった。最近は、これぞという新作は、アドベンチャーよりロールプレイングに多くなっている。クリスタルさん自身も「開発に1年をかけた絶対の自信作！」と豪語するので、テストプレイする当方としてもイレこまざるをえなかったのだが、期待を裏切らない秀作だった。

画面中央の上部にマップ、その下に現在の自分の諸能力が表示され、さらにその下に入力可能な選択肢、左側に結果が表示される。このソフトの最大の特徴は、選択肢の豊富な点だろう。相手しだいでこちらも臨機応変に対処することが要求されるわけだ。もう1つ、画面右側に現在相対しているキャラクターが大きく表示される点も画期的だ。ロールプレイングのキャラクターというと、小さいものと相場が決まっていたが、その点このソフトは迫力満点なのだ。

では、ロールプレイングゲームの重要な要素である「前史」の部分から紹介を始めよう。

「夢幻界」誕生の秘密とは？

地上の戦いに破れた戦士は死のまぎわ、神々に呪いのことばを発した。すると、天国でも地獄でもない次元のはざま「夢幻界」に引きずりこまれてしまった。「夢幻界」それは次元のゆがみに生じた空間だ。太古のむかし、神々は15の次元界をつくり、「神聖剣」によってつなぎとめておいた。同じ場所、同じ時間に15の世界が独立して存在していたわけだ。やがて小さないさかいが始まり、全次元をまきこんだ全面戦争へ突入。そんな戦いを悲しむかのように、「神聖剣」はくだけ散り、以来数億年の歳月が経過した…。

こうして「夢幻界」には、伝説の中にのみ記憶されている幻獣が生きながらえ、「神聖剣」の破片の発する魔力が支配することになった。

「夢幻界」より脱出して、生き返る方法はただひとつ、「夢幻の心臓」を手に入れることだ。そのために未知の世界をさまよい歩かなくてはならない。あたえられた日数は3万日だ！

死んでも死んでもチャレンジしつづけよう！

とりあえず、近くの町「カーライル」で必要物資をそろえよう。優しそうなおじさんが必要なものを売ってくれる。最初は財力もないから高い物は買えない。また町の広場ではさまざまな情報も聞き出せるゾ。ただしタダではないが。物資を調達したらいざ出発。

最初はなるべく道を歩くことにする。森や砂漠へむやみに入ると危険がいっぱいなのだ。耐久力や攻撃力がふえるまでは無益な戦いはしたくない。と、思っていたらいきなり、ゴーゴンと遭遇。はっきりいってあいたくなかった…。友好的に話し合ってもとりあってくれない。攻撃されてあえなくダウン。「夢幻界」は一度のチャレンジでキミを生き返らせてくれるほどヤワな世界ではない。まず100回は死ぬことになるだろう。そうしてようやく「夢幻界」を生きぬく術がわかってくる。最初はゼロだった魔力を手に入れ、呪文を覚えればしめたもの。“全ての真よ、我が掌へ”なんて格調ある呪文が全部で14。なんとか早く手に入れたいものだ。

それにしても生き残るのは容易なことではない。「心臓」が手に入るのははたしていつになるのだろうか？

迷わないために必ずマップを作りながら進もう。頭の中に入れられるほど夢幻界はせまくないのだ。

最後にひとつ注文。画面転換がおそいことが気になった。やりごたえのあるゲームだけに、今後の改良を望みたい。　（RYO）

分類	ロールプレイングゲーム
言語	BASIC＋機械語
媒体	フロッピーディスク
価格	￥8,800
評価	ストーリー・アイデア ★★★
	グラフィック・サウンド ★★★
	スピード・操作性 ★★

＊問い合わせ先　☎06-326-8150

▼トロール。武器は持っていないが体力がある。

▼オオサソリ。砂漠にすむ巨大サソリ。毒をもつ。

▼僧侶。もったいぶってなかなか呪文を教えてくれない。

▶ロック鳥。おもに山に生息する怪鳥。

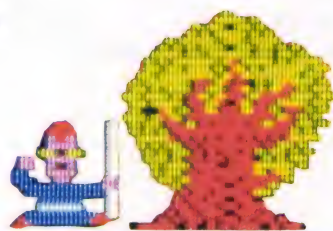
◀ゴブリン。かなり原始的な思考のもち主。

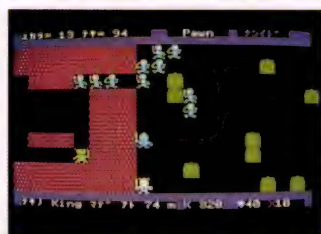
▲恐竜。とにかく強い！のひと言につきる。

▲アマゾネス。女だけど強そうなのだ。

▲魔術師。呪文についてよく知っている人なのだ。

無名戦士たちの死をのりこえて、暴君打倒に立ち向かうんだ

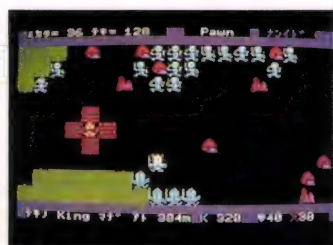
X1

ボコスカウォーズ(アスキー)

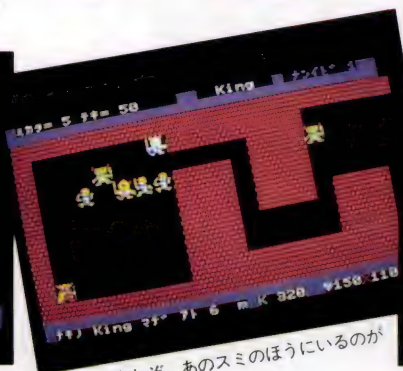
●愛読者プレゼント…3名

▲いよいよ敵の城内だ。「敵の刃にたおれた雑兵たちよ。朕は誓う、みなの死をけっしてムダにしないと」

▲国境をこえると、そこは敵地だった。

▶魔術師のそばを王さまが横切ると、あのいまわしい幻戦士が出てくるぞ。

▲1列縦隊で進撃する騎士と兵卒。なんとも、たのもしいつわものたちだ。

◀かわいそうに、兵卒が捕虜になっている。さっそく騎士を救援に向かわせよう。

▲敵との戦闘に敗れた者をあとに、進軍を続けるのだ。

▲呪いの落とし穴出現!! 落っこちないように気をつけなくちゃ。

▲ついに来たぞ。あのスミのほうにいるのが敵の王さまだ。

▲長くけわしい道程だった…。

▲おごれる者も久しからず、ただ春の夜の夢のごとし。

①王さま：主役。彼がやられると、ゲームオーバーになってしまうのだ。
②オゴレス王：味方の王さま以外には、絶対負けない。
③親衛隊：あんまり優秀じゃないね。兵卒に負けちゃうなんて。
④重騎士：出た！　バルタン星人だ！
⑤兵卒：騎士に連れられてたくさん登場。
⑥騎士：牢屋の鉄格子を破ることができる。4連勝で、重騎士に昇格！
⑦兵卒：呪いの落とし穴をうめることができる。3連勝で重兵卒に昇格！
⑧幻戦士：不死身！　何度でも生き返る。

▲「ほーらッ、こっちへおいで」と王さまでおびきよせておいて…。

▲幻戦士現る！　こいつはなかなかやっかいな者だ。

▲城の中は迷路のようになっている。数少なくなった味方を慎重に進ませよう。

ゲーム宇宙に 待望の超新星が登場した

ゲームは星の数ほど多いけど、そのほとんどがアクションゲーム、シミュレーションゲーム、アドベンチャーゲーム、ロールプレイングゲーム、インテリジェントゲームのいずれかに分類される。

簡単にジャンル分けできる類型的なゲームが多いなかで、「ボコスカウォーズ」はひさしぶりに登場したジャンル分け不能なゲームだ。比較的ウォーゲームの要素が強いということで、とりあえずシミュレーションゲームに分類したけれど、ほんとはまったく新しいタイプのゲームなんだ。

騎士・兵卒を引き連れて 国王自ら、いざ、出陣！

ストーリーはいたって簡単。兵卒や騎士とともに、途中捕らえられている兵卒を救出しながら596m先のアドロス城をめざして一路進んでいく。王が進むと画面が横にスクロールして、新しい敵がつぎからつぎへと現れる。

というと、ふつうのアクションゲームみたいだけど、とてもそんなもんじゃない。これほど、プレイヤーがはげしく感情移入してしまうゲームは、いままでちょっとなかった！

味方は50人。プレイヤー1人で50人ものキャラクターを操作するのはシミュレーションゲーム的だ。一人一人操作していたら大変だから、全員いっしょに動かしたり、騎士は騎士だけ、兵卒は兵卒だけで移動させることもできる。もちろん、王さまはとってもエライから1人だけで自由に動きまわることができる。

しかも、キャラクターは敵に勝てば勝つほど強くなるというロールプレイングゲーム的フンイキがあるし、兵をうまく移動させるには、15パズル的な頭脳が必要になる。味方はテンキーを使って4方向に移動させるのだけど、岩場があると部下がひっかかって進めなくなってしまうことがよくある。落ちこぼれが出ないように進軍するだけでも大変。ほんとに、こんなふうにいろんなゲームの要素を備えた総花的なゲームってはじめてじゃないかな。

お気に入りのキャラクターは どれ？

登場するキャラクターは、敵味方あわせて13種類。オールキャスト 210人による一大スペクタクルなんだ。せっかくだから、お気に入りのキャラクターだけひいきして紹介しちゃおう。

【王さま】白装束がすてき。キリッとしたりりしい目からはあふれる正義感。たのもしいね。でも、敵の王さまには名まえがついてるのに、こっちの王さまにはついてなくてかわいそう。

【重騎士】騎士のときはともかく、黄色い兜の重騎士になると、カワイイ。

【兵卒】弱っちそうなスタイルが、いかにもという感じ。でも、重兵卒になるとニクタラシイ顔になっちゃう。

【オゴレス王】敵の王さま。ほんとに、まのぬけた顔。こんな情けない顔で王さまだなんて！　部下に思わず同情しちゃう。

【敵の重騎士】徒党を組まなくては行動できないチンピラみたいなヤツ。

【敵の親衛隊】こいつバカなんだよね。親衛隊のくせに兵卒にも負ける。

【敵の兵卒】やっぱり、かわいい。騎士に絶対服従っていうイメージだね。

【魔術師】殺しても殺しても生きかえる幻戦士を操る、タコみたいなヤツ。意外に強いときがあるんだ。（TAK）

分類	シミュレーションゲーム
言語	機械語
媒体	カセット
価格	￥3,800
評価	ストーリー・アイデア ★★★
	グラフィック・サウンド ★★
	スピード・操作性 ★★★

＊問い合わせ先　☎03-486-7111

大事な研究ファイルが盗まれた！
奪還に命をかけて研究員は走るのだ

FM-7、8

リキャプチャー（ハミングバードソフト）

● 愛読者プレゼント……3名

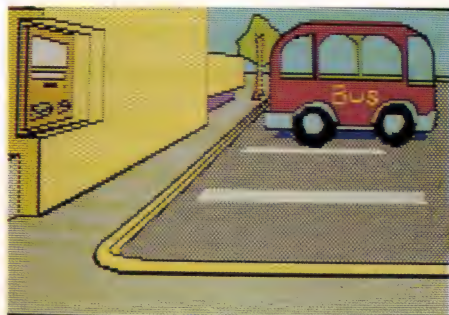
▲キミの上司、オニ課長。ココトが多いので有名なヤカラだ。でも、サラリーマンは、グッとこらえて。

▶ちょうネクタイの呼びこみ兄さん。いそいでいるんだから、ソデをひっぱるなっちゅうに。

▲製薬研究員としては、他社の製品についても知っておかねば。まずは薬局で下調べ。

▲エチケット違反をすると、こんなメにあうぞ。月まで飛んでく女のひと蹴り！

▲子どもだからってバカにしちゃいけない。だれにでも親切に接する。現代人なら、こういきたいね。

▼なんだ、このガラの悪い男は！　いくらすごんだって、2頭身じゃこわくないぞ。

▲駅に出た。バスターミナルもある。どっちへ何に乗って行くか。運命の分かれ道、よーく考えよう。

▲ここいらでひと休みしたい、と思っていたら公園があった。花も咲いている。心がなごみます。

まず頭のウォーミングアップ。広げよう知識のワッ！

近松門左衛門って人を知っているかい。ああ、江戸時代の浄瑠璃作家でしょ、ってすぐいえたキミ、スジがいいぞ。わからない人は、歴史か古典の教科書で確認しといたほうがいいかもね。早々と、テストにそなえて……。

ところで、その近松の代表作に「曾根崎心中」というのがあって、主人公の男女の名を、お初、徳兵衛というのだ。このゲームと浄瑠璃は、全然関係ない。でも、チカマツ・オハツ・トクベーという固有名詞には、しょっちゅう出くわすことになる。それというのも、このゲームを作ったハミングバードソフトが曾根崎にあるため、「曾根崎心中」にあやかったっていうことらしい。

いかにも、「毛色の変わったゲーム」っていう気がしてくるではないか。

産業スパイの向こうをはれ！社運はキミの手中にある

手にとったパッケージ。七・三分けのサラリーマンがかかれている。そう、このゲームの舞台は、ＳＦでもメルヘンでもなく、製薬会社となっている。ぐっと身近なイメージでゲームできるね。それから、おまけの多いこと。特大サイズの内服薬袋、マニュアルをかねたコミックマガジン、ボール紙。景品大好き人間に、大いにアピールしそう。とくにコミックは、アメ・コミタッチでかっこいい。しかし、このコミックのリアリティーに比べると、ゲーム中の人物は、いかにもお絵かき風。こんなに差があっていいのかなっ？

さて、キミはフライ製薬の青年研究員。極秘のうちに、ある薬品の開発を進めていた。そして、ついにそれが完成したのだ、バンザーイ。

ところが、その新薬の製造法を記したファイルが、産業スパイに盗まれてしまったのである。

キミは、課長の緊急指令を受けた。「ファイルをとりもどせ。ライバルのモスキート製薬がファイルを入手し、新薬の製造法を知れば、フライ製薬はオシマイだ。いま、午前10時。午後４時30分までに、必ずとりもどすのだ！」

そこでキミは、社を飛び出した。めざすはオハツかトクベーか、はたまたチカマツか？　うーむ、途中で何が起こるか予測できない。なにしろ、相手はスパイだもんね。準備万端整えて、先立つモノも確保しなくっちゃ。

それにしてもこのゲーム、時間制限があるのがこわい。たった６時間半しかユーヨはない。それなのに、変なヤツにつかまって、いやおうなく足止めをくらったりして、ほんと、あせる！ディスプレイ右側の時刻表示が、うらめしく見えてくるね。

ゲームとは時間との戦いだ。神経ずぶとくプレイすべし

こんなときの強ーい味方が、セーブ用ディスケット。なんと、１枚に36場面もセーブできちゃう。セーブ場面から再スタートすれば、時間ももとにもどり、ひと息つけるってワケ。

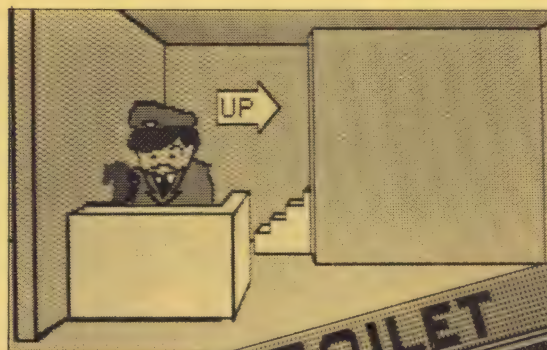
セーブ方法は単純明快。ゲーム中に「SAVE GAME」と入力し、その場面に名前をつければ手続き完了だ。ロードも同様。たいへんすばやくて、めんどうなキー操作不要なのがうれしい。

また、ＦＭ-7なら、あちこちで効果音が楽しめる。なかなかユカイな効果音が多く、想像力にプラスしてくれるかも……。「音が出ると気が散る」という人は、消してプレイしたっていい。

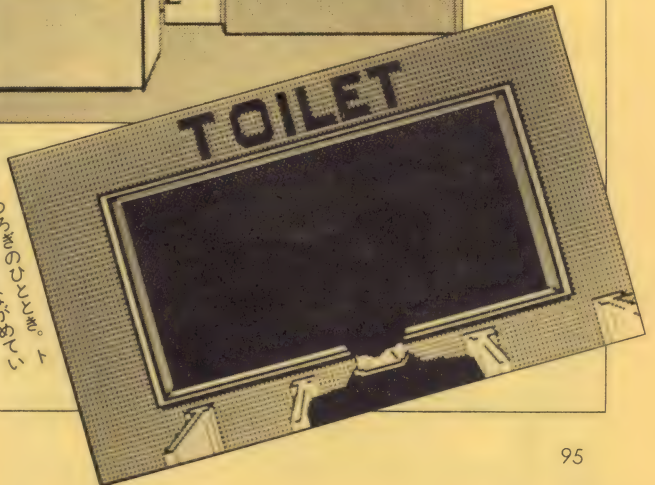
無事にファイルをとりもどし、製薬界に革命をもたらすのは、キミ！……だといいね。　（PIO）

分類	アドベンチャーゲーム
言語	ＢＡＳＩＣ＋機械語
媒体	フロッピーディスク
価格	￥9,800
評価	ストーリー・アイデア ★★
	グラフィック・サウンド ★★
	スピード・操作性 ★★★

＊問い合わせ先　☎06-315-0541

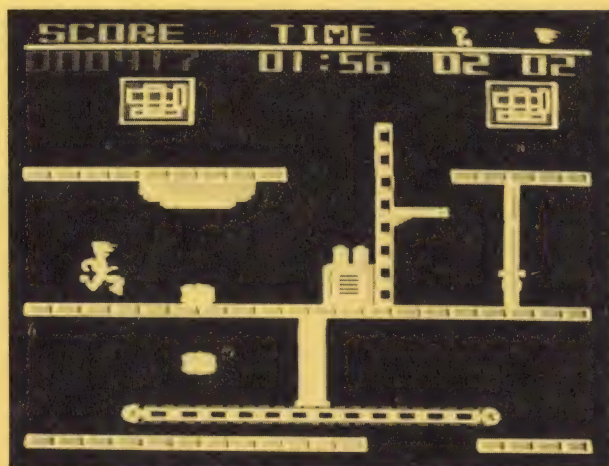
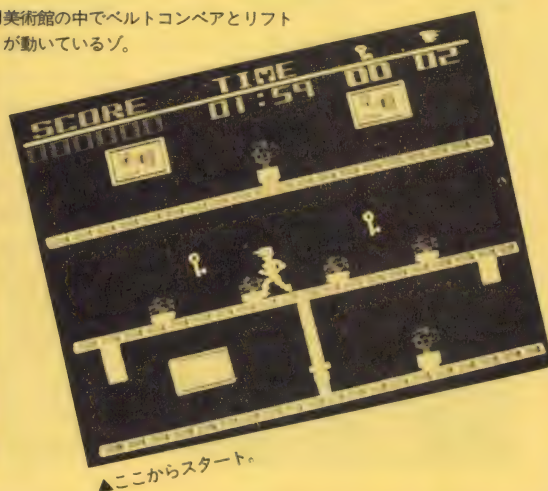
◀バスに乗ったとたんに現れた、スナックのママ。こっちが金欠病のときに限って、ツケの取り立てに来るんだよなー。

◀殺風景な部屋だ。受付にすわっているオジサンのムードも陰気。こんな会社、もーきらい。

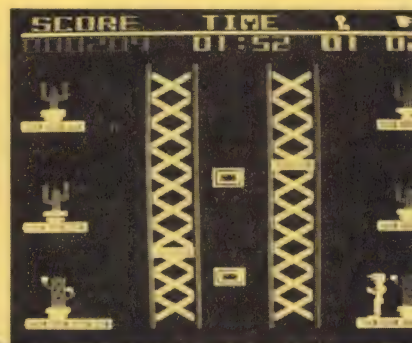
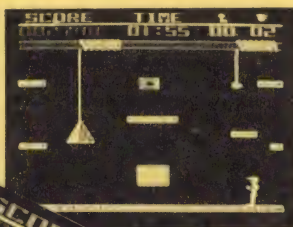
▲くつろぎのひととき。トイレから山をながめていると、明日も仕事でガンバロウって決意も新たになっちゃうのだ。

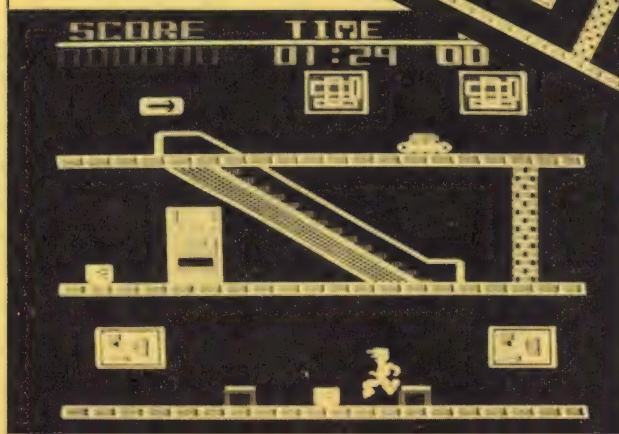
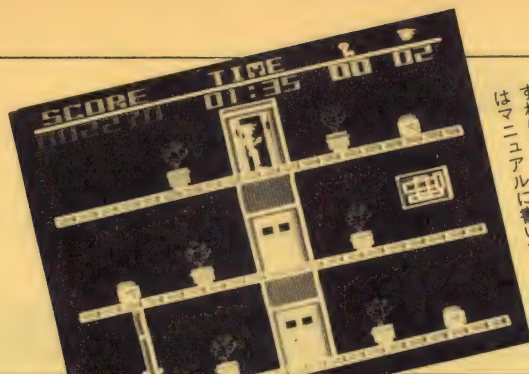
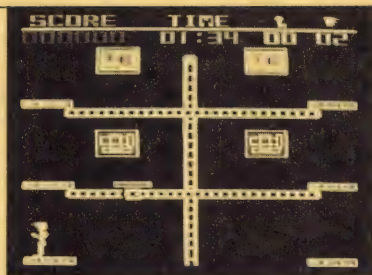
▲かっこだけはハードボイルドに決めた産業スパイ。追うキミは、どこから見てもヤサオトコ。

スリルに満ちた美術館を秘密諜報員のグラハム・クラッカー君は走るのだ

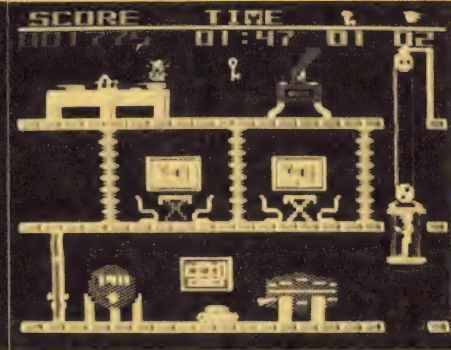
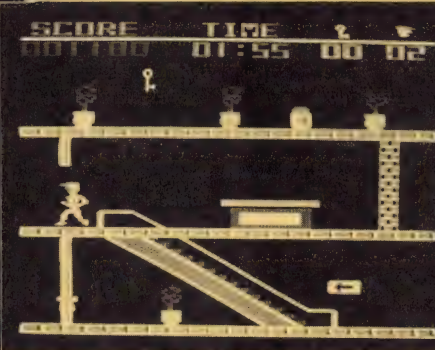
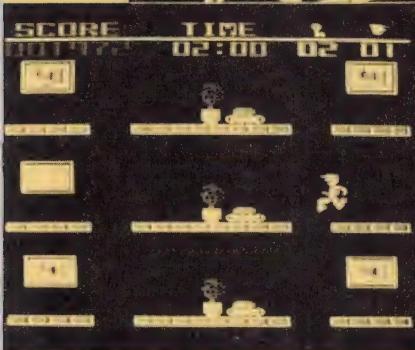
APPLE II

THE HEIST (micro fun)

●愛読者プレゼント……なし

◀美術館の中でベルトコンベアとリフトが動いているゾ。

▲ここからスタート。

▶何かワナがありそうだ……。

▲ジョイスティックを操る腕がものをいう。飛び移るとき、おなかにグッと力が入る。

▼エスカレーターを利用しない手はないぞ。

▲キーを拾うのがキーポイント。

◀エレベーターに乗るにはどうすればいいのかな？ ヒントはマニュアルに書いてあるよ。

◀困ったな。もどるしかないかな。

▼いつもグラハム・クラッカー君はガンバッているのです。

ヘイストはマイナー2049の人気をこえられるか

ゲーム熱中人間に、THE MINER2049erの作者が、またまたユニークさをいっぱいつめこんだゲーム、THE HEISTを贈ってくれた。

このゲームの世界に一歩でも足を踏み入れたら、もう主人公、世界のヒーロー、グラハム・クラッカーになりきるしかないんじゃないかな。キミだったらまちがいなくなれそうだよ。あれ、もうやってみたくてしょうがないって顔してるね。そんなにあわてないで最後まで話を聞いてよ。

このゲームで、キミは美術館に侵入してかざってある絵や彫刻を盗み出してほしいんだ。イヤイヤ、何もドロボーになれといってるんじゃないんだ。ここにある美術品のどれかに最高機密の入ったマイクロフィルムがかくされているという情報が入ったので、美術品をぜーんぶ運び出そうという計画なんだ。

ただ、この美術館にはいろんなしかけがあるんで、いつだってだれよりもゲームに夢中になってしまうキミに絶対向いていると思うんだ。

てなわけでちょっと遊んでみることにしよう。

知恵と勇気と体力がないと全部の絵は取れないよ

美術館の中は危険がいっぱい。

だれもいないのにコンベアにのって荷物が運ばれたり、リフトが上下したり。

荷物をちょうだいしようと手を出したところ、アッ！ 1人目のグラハム・クラッカーはあえなくダウン。

続いて2人目のボク。何がセーフで何がアウトかゼンゼンわからない。だれもいない部屋をロードランナーの主人公のようにいそがしく走りまわっていると、ロボットに出会った。右へ左へ無言のまま動いているカレ。さっきのようなドジはふむまいと心に決めたボクは、タイミングを見計らってエイッ！とジャンプした。

!? ジャンプに失敗したのにロボットは消えた。そうかこれでいいのか。へエー、エレベーターが2台ならんで動いているぞ。ボクは満身の力をこめて飛び乗った。よかった。うまく乗れた。

どんどん進んで行くとまた変なものがあるゾ。これがDRONEだ。 さっきのようにけとばしてみると…ビィィィ～ン。からだじゅうがしびれて2人目のグラハム君もオダブツ。

さて最後のグラハム君、ガンバレ、ガンバレ。

ライトを点滅させるDRONEがあっちこっちにある。きらいだなぁ。さわらないようにジャンプして。

つぎにどんなしかけがあるのか楽しみだ。だいぶ絵も取れたけど、アソコへ行くにはどうしたらいいのかな。考えてみよう。そうか。あっちへもどって下に飛び下りて、鍵を拾ってドアを開ければいいんだな。

また絵をいただいたぞ。

あっ、さっきのロボットだ。けとばしちゃえ、エイッ！ビィィィ～ン。からだじゅうがしびれるのを感じながらGAME OVERの字が目に入った。

どうしてェ～!?

操作は主にジョイスティックだけど、キーボードも少し使う。操作の仕方でわからないことはマニュアルに書いてあるので読んだほうがいい。読まないとソンしちゃうよ。(ARU)

分類	アクションゲーム	
言語	機械語	
媒体	フロッピーディスク	
価格	¥11,000	
評価	ストーリー・アイデア	★★★
	グラフィック・サウンド	★★★
	スピード・操作性	★★★

＊問い合わせ先 ☎03-378-4457
プログラマーズスリー

ペンギーちゃんが勝つか、いたずらピンキーが勝つか、それはキミしだいだ

FM-7

ペンギーランドII（富士音響）

●愛読者プレゼント……5名（ 2名、 3名）

ペンギーちゃんにせまるモンスターの魔の手

散歩ずきのペンギーちゃんのすむペンギーランドも、いま春まっさかり。ポカポカ陽気にさそわれて、きょうもペンギーちゃんは散歩に出かけたのでした。

パパやママから「あまり遠くまで行っちゃいけませんヨ。モンスターに食べられてしまいますヨ」といつもいわれているのに、ついつい遠出してしまうペンギーちゃん。きょうも知らないうちに遠くまで歩いてきてしまったのでした。

まわりを見わたしても見たことがない景色ばかり。ペンギーちゃんはだんだん不安になってきたのですが、道に迷ったらしく帰り道がわかりません。突然、後ろから足音らしい音。これまで聞いたことがない足音です。ピョコタン、ピョコタン…。

ふりかえって見ると、これまたいままで見たことがない生物がペンギーちゃんに向かって走ってきます。「アッ、これがパパやママがいっていたモンスターなんだ！　ボク食べられてしまうヨ。だれかタスケテー！」

100面クリアは至難のワザだ

アー、ペンギーちゃんの命はいかに。キミはペンギーちゃんをうまくあやつって、助けてあげなければならない。1画面をクリアするには、いたずらモンスター・ピンキーを20匹やっつけるか、チェッカーフラグを20個手に入れなければならない。

ただしチェッカーフラグの位置は一定ではない。なぜならピンキーがチェッカーフラグを移動させてしまうからだ。チェッカーフラグ20個はそう簡単には手に入らないゾ。

それなら目には目をで、ピンキーと対決するか！　ピンキーをやっつける方法は、リンゴや氷をキック（スペースバーを押す）してピンキーにぶつければいい。しかし、ピンキーの動きがすばしっこくてなかなかぶつけることができないのだ。

ここは頭を使おう。リンゴや氷をキックして移動させて、フクロ小路をつくってピンキーをそこにさそいこむのだ。そうすると意外と簡単にやっつけることができる。チェッカーフラグを取る場合も、この要領でふうじこめてしまえばいい。

もしも、なかなかクリアできなくてパソコンをこわしてしまいたいという最悪の気持ちになったら、CTRL＋Q とキー操作すると無条件でつぎの面に進むことができる。けれども、あまりこのキーにたよらないこと！

また、緊張のあまりにゲーム途中で急にトイレに行きたくなったら ESC。ゲームはその時点で一時停止。スッキリした気分でほかのキーを押すと続きがスタートする。

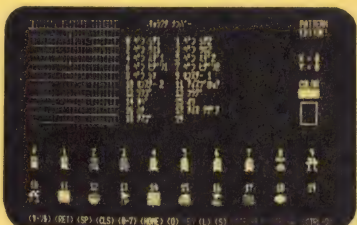
夢は大きく100面クリア。途中でくじけないようにガンバロー!!

自分自身でゲームをつくっちゃえ!!

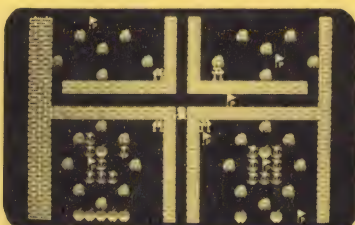
オリジナルゲーム画面100面以外に、キミ自身でオリジナルの面をつくることができる。また面ばかりでなく、キャラクターもつくることができるのだ（左下写真）。しかもキー操作するだけで簡単につくれちゃうのだ。

自分でつくった画面の上を、これまた自分がつくったキャラクターが動きまわる。これは感動的だ。ゲームする人、つくる人。2人分楽しめる得々ゲームだ!!（MAR）

▲いまだ！　リンゴをキックしろ。

▲だんだん迷路もむずかしくなるゾ！

▲さぁ、キャラクターをつくろう！

▲ピンキーににらまれたペンギーちゃん。

分類	アクションゲーム
言語	機械語
媒体	フロッピーディスク・カセット
価格	¥6,800（ディスク）¥3,800（カセット）
評価	ストーリー・アイデア　★★★
	グラフィック・サウンド　★★
	スピード・操作性　★★

＊問い合わせ先　☎03-255-2644

＊愛読者プレゼントで「ペンギーランドII」を希望の方は、ディスクかカセットかを明記してください。

銀河系の運命がキミの手の中に！
“観察者”の発したメッセージとは？

PC-8001、8801mkII，FM-7、8

銀河を救え（レーベンソフト）

●愛読者プレゼント……PC-8801/mkII用3名、FM-7用2名

冒険の舞台は銀河系宇宙だ！

ＳＦ作家・小松左京が原作・監修してできたゲームがこの「銀河を救え」だ。小松左京といえば「日本沈没」をはじめ数々のＳＦ小説を発表し、最近では映画化された「さよならジュピター」の総監督もしている。

このＳＦ界の御大が原作・監修したゲームとはどんな内容なのか、ワクワクドキドキだ。

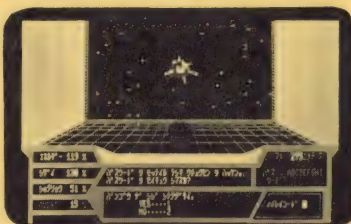
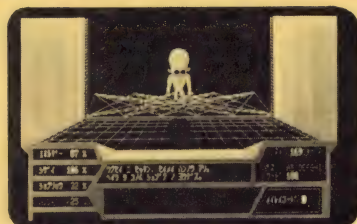
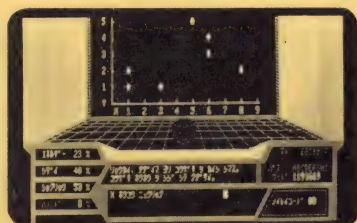
では気になるストーリーを見てみよう。

銀河系が誕生した当初より銀河を見守る者がいた。彼らこそ銀河系最古の種族“観察者”であった。彼らは流動体の体をもち、ずっと銀河をながめつづけていた。宇宙を観察すること、それが彼らの使命であった。

その彼らは、やがて銀河系全体を滅ぼしかねない危機がせまってることに気がついた。彼らはその情報を９つのパスワードに分散し、知的生命体に向けて発信した。間もなく、彼らウォッチャーの母星はブラックホールにのみこまれ、銀河の危機はパスワードのみ知るところとなった。

果てしなき流れの果てに、１つのパスワードが地球に流れついた。パスワードは、太陽系内すべての情報を統括する思考型コンピュータ“シャンク”によって解析がなされた。

そのパスワードから、漠然と銀河系の危機を感じとったシャンクは、宇宙船「デルタ」、ブレーンコンピュータ「ソート」、ロボット「ベヌ」を製作。

この三者を操り、銀河系の危機を解明しに宇宙へ飛び立つのがキミなのだ。銀河の運命はキミの手に委ねられたのである。

▲パスワードを請求しよう。

▲エネルギー補給ゲームだ。

キミの判断が生死を決する！

燃料、資材、食糧を積みこんでいざ宇宙へ。

未知の宇宙では何に出くわすかわからない。その場、そのときの状況に応じた適切な判断が要求される。

たとえばこんなぐあいだ。

木星タイプの惑星でエイリアン出現。デルタを食べている。攻撃するか、無視するのか？　あるいは降伏してしまうのか？

クエーサーに接近。船体が溶解、レーザー砲破損。さあどうする？

恒星に接近。宇宙人からプレゼント、なんてこともあるけど対応をまちがえるとフイになるゾ。

ブラックホールに接近。船体が引きこまれる。さて脱出方法は？

などなど、さまざまな事態がキミをおそう。臨機応変に対処してみごと難関を乗り切っていこう。そうすれば、パスワードをもっていそうな宇宙船にも出会うことができる。が、バクダン

▲宇宙人と第３種接近！

▲あと２つでパスワード完成。

を送ってくる宇宙船もあるから注意！

船体の破損度にも十分注意をはらいながら、とにかくパスワードを９つ見つけなくてはならない。９つそろうとウォッチャーのメッセージが明らかとなり、なぜ銀河系が危機におちいったのかわかる。そして銀河系を守る最終ゲームが始まる。

では、そのメッセージとは何か。最終ゲームとは？　それを知る権利があるのは９つのパスワードを収集できたものだけなのだ。

小松左京監修だけあってイメージストーリーもりっぱだし、エネルギーや資材、食糧を得るためのちょっとしたアクションゲームもあって、とても楽しめる。キミは最終ゲームまで行きつけるだろうか。（RYO）

分類	シミュレーションゲーム
言語	BASIC＋機械語
媒体	カセット
価格	￥4,500
評価	ストーリー・アイデア ★★★
	グラフィック・サウンド ★★
	スピード・操作性 ★★

＊問い合わせ先　☎03-268-1159

198×年×月○日、東京を巨大地震がおそった。廃きょと化した街でキミはサバイバルできるか!?

PC-9801、9801F

サバイバルゾーン（リバーヒルソフト）

●愛読者プレゼント……5″ 1名 8″ 2名

高層ビルを脱出し安全地帯に逃げのびるのだ!!

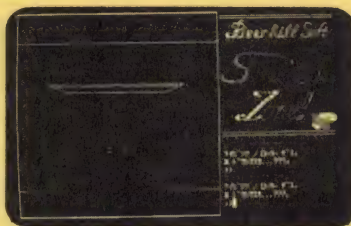
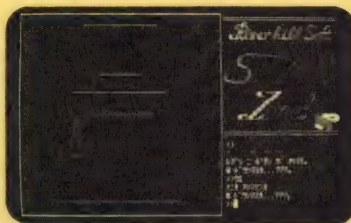
東京を巨大地震がおそう数日前、直下型巨大地震が来るというウワサが、一部でささやかれていた。東京を脱出した人もいたらしいが、大半の人は「またいつものウワサ話だ」と笑って聞き流していた。

×月○日、ウワサは真実となったのだ。高層ビルは、その巨体を左右に大きくゆり動かし、いまにも折れんばかりである。歩道にはガラス窓の破片で傷ついた人々が、うめき声をあげながらよこたわっている。火災もいたるところで発生し、日本の首都・東京もはや死の街と化してしまった。

「私」が気がついたときは、揺れはほとんどおさまっていた。高層ビル48Fにあるオフィスのガラス窓は割れ、よくこの窓からふり落とされなかったと胸をなでおろした。不幸中の幸いというか、けがはないものの、このままここにじっとしているわけにはいかない。

だれかほかに生存者はいないのか！私は大声でさけんでみたが、返事は返ってこなかった。高層ビルに自分一人しかいないという不安が、心の中でしだいに大きくなっていくのがわかる。

とにかくこのビルを少しでも早く脱出しなければならない。火災でも発生したら助かる望みはないからだ。ひょっとしてエレベーターが動いているかもしれない。私はさっそくエレベーターフロアに直行した。6台あるエレベーターのうち、どうやら使えるのは2台しかないようだ。

私はそのうちの1台に乗って4階に降りてみたのだが、そこでガクゼンとしてしまった。4階より下の階に行くエレベーターは故障して使えないのである。となると、3階へ行くにはガラスのこわれた窓からつたわって下りるしかない。

それには、ロープを探さなければムリだ。ロープはどこにあるのだ…。

▲ロッカーの中には、何がある？

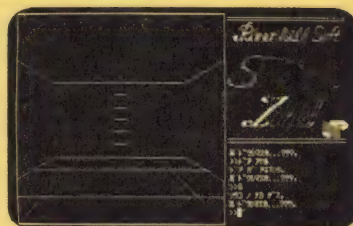
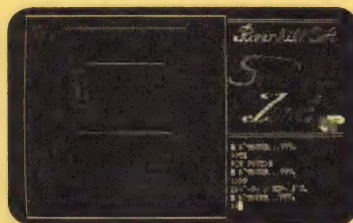
▲はしご発見！　でも使いみちは？

▲エレベーター内。上を見た図。

▲床もさがしてみよう。

3Dアドベンチャーの夜明けだ!!

色つきアドベンチャーゲームが主流のなかで、「ミステリーハウス」などの線画アドベンチャーゲームもなかなか味わい深くていいというファンも多い。線画ファンはもとより、色つきファンもアッ！とおどろくのが、この3Dアドベンチャーゲーム「サバイバルゾーン」だ。

高層ビルを脱出し、街はずれの安全地帯に逃げのびる、というのがストーリーのアウトラインだ。アウトラインだけ話すと意外に簡単そうに思えるかもしれないが、途中さまざまな試練が待ちうけているのだ。どんな試練かをいってしまうと、アドベンチャーの魅力が半減してしまうので、ここではひかえておく。

手のこんだストーリーに加え、3Dグラフィックス処理もあり、メモリーギリギリまで使っているために陰線処理（陰線とは、物かげにかくれて実際には見えない線をいう）されてないので、エレベーターフロアの絵は透視図のようになっていて、たいへん見づらくなっている(バグではない)。それが残念といえば残念だ。しかし、これまで東西南北という平面でしかものを見ることができなかったのが、ななめ上やななめ下（ウエ、シタで入力）も見られるようになって、アドベンチャーの世界が確実に広がった。

問題点（陰線処理など）はあるが、3Dアドベンチャーの先駆的作品として高く評価したい。(MAR)

分類	アドベンチャーゲーム	
言語	機械語＋BASIC	
媒体	フロッピーディスク	
価格	￥6,800	
評価	ストーリー・アイデア	★★★
	グラフィック・サウンド	★★
	スピード・操作性	★★

＊問い合わせ先　☎092-771-3217

＊愛読者プレゼントで「サバイバルゾーン」を希望の方は、5インチ版か8インチ版かを明記してください。

ねらいすましてキック一発！このカイカンがたまらないネ

PC-8801、8801mkII

ドアメイズ（ポリシー）

●愛読者プレゼント……5名

赤、青、緑、黄、4種類のドアの特徴を体で覚えよう

UFO君を操ってエイリアンを1マスのドアの中に閉じこめてやっつけちゃうという、リアルタイムパズルゲームだ。閉じこめ方は、回転式のドアを足で蹴るという、ちょっとお行儀の悪い方法。でも、ドアを蹴るUFO君のかわいらしさに、つい笑っちゃうゾ！

このドア、色によって開くドアと、開かないドアがあるので、落ち着いて確かめよう。UFO君の開けられるドアは緑色と黄色、エイリアンの開けられるドアは青色と黄色。黄色はたがいに開けられるドアなので、注意しないとはちあわせになったりするわけだ。

ゲーム中に鍵が出現する。これを拾うと赤いドアも開けられるようになる。ただし、一度拾った鍵も時間がたつと消えてしまい、赤いドアは開かなくなってしまう。画面右の鍵の表示を見て、時間内に有効に使おう。

点数は閉じこめたドアの色によってちがってくる。赤だけで閉じこめると、かなりの高得点になる。UFO君が、一人もやられていない場合に限り、画面下に赤のタイマー表示が出る。制限時間内にクリアすると、ボーナス点になるぞ。

ゲームスタート時、現れるエイリアンは2匹（ちっとも強そうじゃないな）。対する2頭身のUFO君はスペアも合わせて3人、数のうえではこちらがダンゼン有利だ。しかし、時間がたつとエイリアンは4匹にふえてしまう。できれば、2匹のうちに、やっつけたいね。

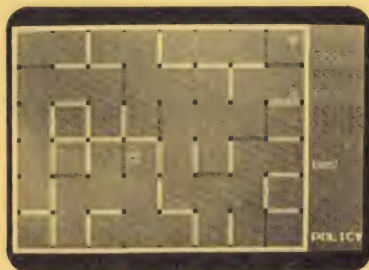
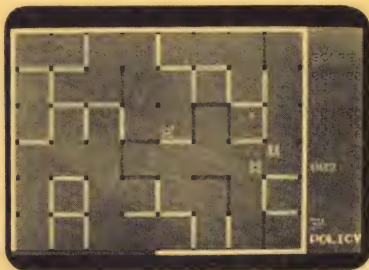
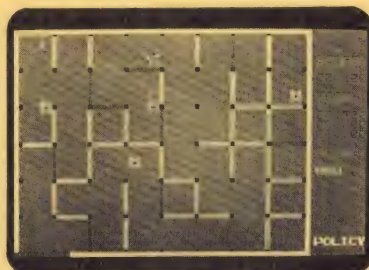
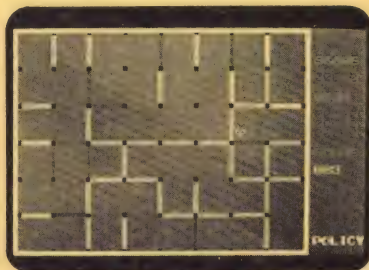
なんだなんだ、このドアは。蹴っても動いてくれないゾ

操作方法はわかりやすく、テンキー、2、4、6、8、で動き、開けたい方向のテンキーを押しながらスペースバーを押すと、ドアが開く。ただ、どこを蹴っても開くっていうもんじゃないんだ。フルオープンのドアなんて聞いたことないよね。左右のどちらを取り付けてあるのか知らなくっちゃいけないし、どの方向に押すとどの色と組み合うかなど、入念な下準備は必要だ。

それでもなかなか勝てず、いつも同じ面のくり返しで「もう、イヤダー。ほかの面がやりたいよ」なんて思ったら、HELPキーを押すといい。何面をやりますかってきいてくるので、自分のプレイしたい画面ナンバーを打ちこめば、ゲームスタートだ。でも、ハイレベルになると、かなりシンドイぞ。

このゲーム、スピードも5段階まで変えることができる。F1～F5のキーを押すと、自分に合ったスピードで、ゲームが楽しめる。

ひさびさに登場、思考ゲームの秀作！

最近いろんな新しいタイプのゲームが考案されているが、思考ゲームとしては画期的な作品だ。少しずつ囲いをせまくしていったり、しかけを作ってジッと待ちぶせしたり、攻略法によって、かなりの高得点も期待できる。部屋の形をくふうしたり、画面をもっと見やすくするとロングセラーになるかも!?　（TOM）

▲まずは、一匹やっつけたゾ！

▲鍵が現れた。急いで取りにいこう。

▲グズグズしていたら4匹にふえてしまった。

▲やった！　3面クリアだ。

分類	思考＋アクションゲーム
言語	機械語
媒体	カセット
価格	￥3,500
評価	ストーリー・アイデア ★★★
	グラフィック・サウンド★
	スピード・操作性 ★

＊問い合わせ先　☎06-261-4334

バイキン君とゴキブリ軍団の戦い。なんと260面も続くのだ

SMC-70、777

●愛読者プレゼント……5名

バイキン君のゴキブリ退治(SCP)

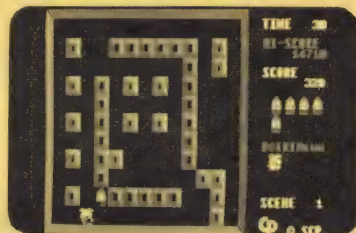
▼ゴキブリの侵入は許さないのだ。

人気キャラクターになれるか？ バイキン君

登場する主人公キャラクターはバイキン君。どうしてバイキンがゴキブリを退治するんだろう？ なんてことを考えながらゲームスタート。

バイキンというイメージとはうらはらに、かわいくきれい好きなバイキン君。彼の部屋に侵入してくるゴキブリを徹底的にきらって、スプレー片手にあっちこっちと追跡開始だ。しかし、相手もなかなかすばしっこい。それにスプレーも量に制限があるから浪費はできないのだ。でもバイキン君には特技がある。ブロックを動かしてゴキブリをつぶしてしまうのだ。

な、なんと260画面もあるョ

もたもたしてるとゴキブリがふえちゃったり、1回のスプレー発射では退治できないゴキブリが出現したりと、なかなか大変だ。運よく1面クリアすると、つぎのレベルへと移行するが、このレベルが260面というものすごさだ。またブロックを投げつけるタイミング、方向を考えないと絶体絶命になってしまったりと、倉庫番的パズル性も加味したユカイなアクションゲームだ。ゴキブリにやられると顔にバンソウコウをはられたり（巻頭カラー写真参照)、ブロックも立体的に見えたりとグラフィックもなかなかよい。疲れて一時休戦というときはESCキーでゲームを中断できるのも親切。当分の間、ゴキブリ退治に奔走するしかないね。

(ARU)

分類	アクションゲーム
言語	機械語
媒体	フロッピーディスク
価格	¥5,000
評価	ストーリー・アイデア ★★
	グラフィック・サウンド ★★
	スピード・操作性 ★★

＊問い合わせ先 ☎03-448-3311

地味なゲームだけどやってくうちになぜかアツくなってくる

APPLE II

●愛読者プレゼント……なし

Intellectual Decathlon(MUSE SOFTWARE)

▼この答えはあってるか。

ねぼけた頭を動かせ動かせ！

日本語のタイトルをつけるとしたら「知能10種競技」といったところ。

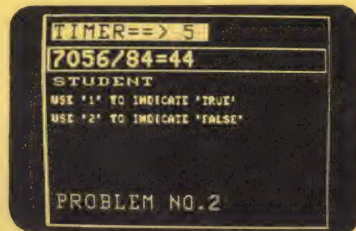
オリンピックデカスロンというゲームがあるのでシリーズものかと思ったら、まったくのアカの他人なのだ。

オリンピック―が指を使って100m競走、ヤリ投げ、砲丸投げなどを競うのに対し、これは記憶力、集中力、判断力と脳ミソの基本的な能力を使って総合得点で金、銀、銅メダルを手にしようというのだ。

むずかしい問題は何もないんだけどなぜかむずかしい。ちょっと知能テストに似ているね。最初ダメでもやっていくうちにだんだんとできるようになってくるからおもしろい。神経を集中させるとあんまり使ってない頭(?)にはほどよい快感があって気持ちがいい。

これで頭の中はピッカピカ

ランダムに出てくる数字を電話番号を覚える要領で記憶したり。少ないうちはこれでいいけど全部で19ケタまであるんだ。どうする？

かと思えば幼稚園の入園テストみたいに最初に出た画面にかいてある絵とつぎに出た画面の絵が同じかどうか。だんだん絵がふえるからわかんなくなっちゃうんだ。

また迷路からできるだけ早く抜け出すとか、このかけ算の答えは合ってるか、このわり算は？ 頭を機敏に働かせなくちゃできないよ。

こういうのばかりでなく音当てゲームもあるから頭のためにはちょうどいい潤滑油になりそうだ。(ARU)

分類	思考ゲーム
言語	機械語
媒体	フロッピーディスク
価格	¥12,800
評価	ストーリー・アイデア ★★
	グラフィック・サウンド ★★
	スピード・操作性 ★★

＊問い合わせ先 ☎03-816-3911
ESDラボラトリ

目標は、敵ICBM基地！頑丈な防衛網を突破せよ

FM-7、8　●愛読者プレゼント……3名

デルフィス（コムパック）

▼やった！ ICBMを爆破したゾ。

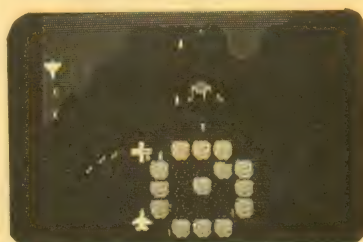
ミサイルの嵐の中、単身敵地へGO！

これは、ミサイルと爆弾を使って敵をやっつけるゼビウス型のアクションゲームだ。

キミの任務は、パイロットとして戦闘機“ファルコン”にのりこみ、単独で敵領空に侵入し、ICBM(大陸間弾道弾)サイロを破壊することにある。ファルコンには、武器として、ワインダー・ミサイルと短距離投下型爆弾がそなえつけられている。

一方、敵のICBM基地には、戦闘機部隊3隊と、ヘリコプター部隊1隊が防衛にあたり、地上には、一度に3方向に大量のミサイルを発射するヘキサランチャーもあり、侵入者に対し、すざましい攻撃をしかけてくる。おまけに、ICBMサイロは、迷彩色にカモフラージュされ、発射時以外は、周囲の草地と判別は不可能ときているから大変だ。このおそろしいほどの攻撃をかわし、任務を遂行するのは、至難のワザだ。

敵の攻撃は、戦闘機、ヘリコプター、ヘキサランチャーにより、それぞれ弾筋がちがうので、これをよく見きわめて進んでいけば、きっと目的をとげることができるだろう。

このゲームは、“ファルコン”のワインダー・ミサイルをコンピュータが自動的に発射してくれるAコースと、手動で発射するBコースが選べるが、敵の攻撃がかなりはげしいので、最初はAコースからチャレンジしたほうがいいだろう。

なお、サウンド、スピード感などは、申し分ないのだが、操作性の面で、ジョイスティックが使えないのがおしまれる。（MAS）

分類	アクションゲーム	
言語	BASIC＋機械語	
媒体	カセット	
価格	￥3,500	
評価	ストーリー・アイデア	★
	グラフィック・サウンド	★★
	スピード・操作性	★★

＊問い合わせ先　☎03-375-3401

ドッチボールするもの寄っといで！RABBIT相手にゲーム開始

PC-8801　●愛読者プレゼント……3名

ドッチボーイ（九十九電機）

▼ここから投げたらうまくいくかもしれない。

さあ、きょうも遊ぶゾ！でも、一人じゃつまんない

かくれんぼとかドッチボールはだれでも一度はやったことのある遊びだと思うけど、このゲームは、そのドッチボールからヒントを得たゲームだ。

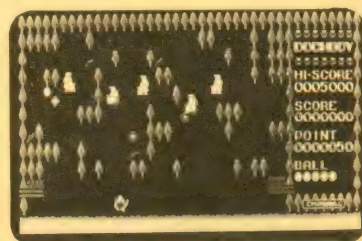
川が流れ、緑の美しい森へ、ボールを持ったDOCH-BOY君は遊びにやってきた。ヤヤッ、木の陰からうさぎが出てきたゾ。よし、このボールでやっつけてやれ。エイッ、ボールを投げたけど、木がじゃまをしてうまく当たらないなあ…。

そう、このゲームは、ウサギに向かってボールを投げつけ、あとはボールの乱反射を利用していくゲームだ。

DOCH-BOY君の操作は、テンキー3、1で動き、4、5、6でボールを投げることができる。ボールのキャッチはスペースバーだ。

うさぎは、頭部にボールが当たるとえんえん泣いて姿を消す。ちょっと弱っちいやつなんだ。体に当ててもポイントになるけれど、そのボールをキャッチしないと、スコアにならないぞ。

森のどこかに、黄色いいなずまマークの「ドラゴン」がある。これに当たるとあらら不思議、画面にいるうさぎは、すべて倒れてくれる。

にんじんにボールが当たると、これも得点になる。1画面に1個～6個ぐらい出るので、うまく当てよう。

画面両端にブロックがあって、時間がたつにつれて、中央にのびてくる。ボールをキャッチしそこなっても、レンガはのびてしまう。両端のブロックがつながっちゃったら…もちろんゲームオーバーだ。ほかにも、ボールがはずんでもどってこない木とか、ブラックホールとか楽しいしかけがある。（TOM）

分類	アクションゲーム	
言語	BASIC＋機械語	
媒体	カセット	
価格	￥3,800	
評価	ストーリー・アイデア	★★
	グラフィック・サウンド	★
	スピード・操作性	★★

＊問い合わせ先　☎03-251-9955

こんなソフトもありました

今月もアクションゲームが多く、そんななかでもAPPLEの大ベストセラー、チョップリフターの移植版がひときわ光っていました。さて、いつものように新は新鮮さ、効はグラフィック・サウンドの効果、速は操作性などの速さを表し、3段階評価で3つ星が最高点です。問は問い合わせ先です。

■珍さん麻雀／コムパック
(PC-6601、6001mkII、8801、8801mkII)
テーブルゲーム　¥3,500
新★★　効★　速★
6001mkIIと6601では、メンバーが、楽しいおしゃべりも展開。レベルは3段階、食いタンの有無も選択可能な、楽しい4人麻雀だ。
問☎03-375-2720

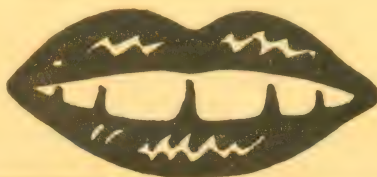
■ブーメラン／アスキー
(PC-8001、8001mkII、8801、8801mkII) アクション ¥3,800
新★★　効★★　速★
キミの武器はブーメラン。せまりくるフランケンやマウスをブーメランでやっつけろ。ブーメランの軌道をつかむことが必勝への近道だ。アスキーのソフトウェアコンテストの1本。ほかのグランプリ受賞作もそうだが、内容的にはいま一歩といったところ。
問☎03-486-7111

■3Dデジタルボンバー／富士音響
(PC-8001mkII)
アクションゲーム　¥4,500
新★★　効★　速★★
せまりくるエイリアンを、地上のリモコンミサイルで破壊するアクションゲーム。ユニークなのは、ミサイルが時限爆弾方式になっている点。襲撃を終えて母船にたどり着くころを見はからって、ミサイルを爆発させることができる。ただ3Dと銘打つわりには奥行きが感じられない。
問☎03-255-2644

■チョップリフター／SONY
(SMC-777) (3.5インチ)
アクションゲーム　¥6,000
新★★　効★★　速★★★
アメリカで大ベストセラーとなったAPPLEソフトの傑作。敵地に捕らえられた仲間をヘリコプターで救出するアクションゲーム。乗りそこねた仲間が手をふってわかれを告げたり、風で旗がゆれたり、細かな表現が生きている。
問☎03-448-3311

■ボール・パニカー／ポニカ
(PC-8801、8801mkII)
アクションゲーム　¥2,800
新★　効★　速★★
ピンボールゲームのシミュレーションゲームだ。速度、角度、落下加速度なども計算してある。スロットマシーンがついているのが、このソフトの特徴だ。
問☎03-265-6377

■キャナル／コムパック
(PC-6001、6001mkII)
アクション　¥3,000
新★　効★　速★★
ゼビウス型のスクロールゲーム。運河→海を経て、敵の巨大な石油コンビナートを破壊するのが目的だ。妨害電波で爆弾の照準が作動しなくなったり、ユニークな点もあるが、画面が見にくいのが難。
問☎03-375-2720

■フォール・アウト／ポリシー
(MSX) ROM
アクション　¥3,200
新★　効★★　速★★
宇宙をさすらう一匹狼"ウラ"が、エネルギー補給のために着陸。しかし、ゾモス星人は補給を拒否。ここに、エネルギーをかけてのスペースウォーが始まった。
問☎06-261-4334

■ちゅう太の大冒険／九十九電機
(PC-8001mkII)
アクションゲーム　¥3,800
新★　効★★　速★★
食いしんぼうのちゅう太とニャンコのトムが主人公の、パックマン型ゲーム。ケーキ、サクランボなどエネルギーをたくわえると、太っちょちゅう太に変身して逆襲できる。
問☎03-251-7395

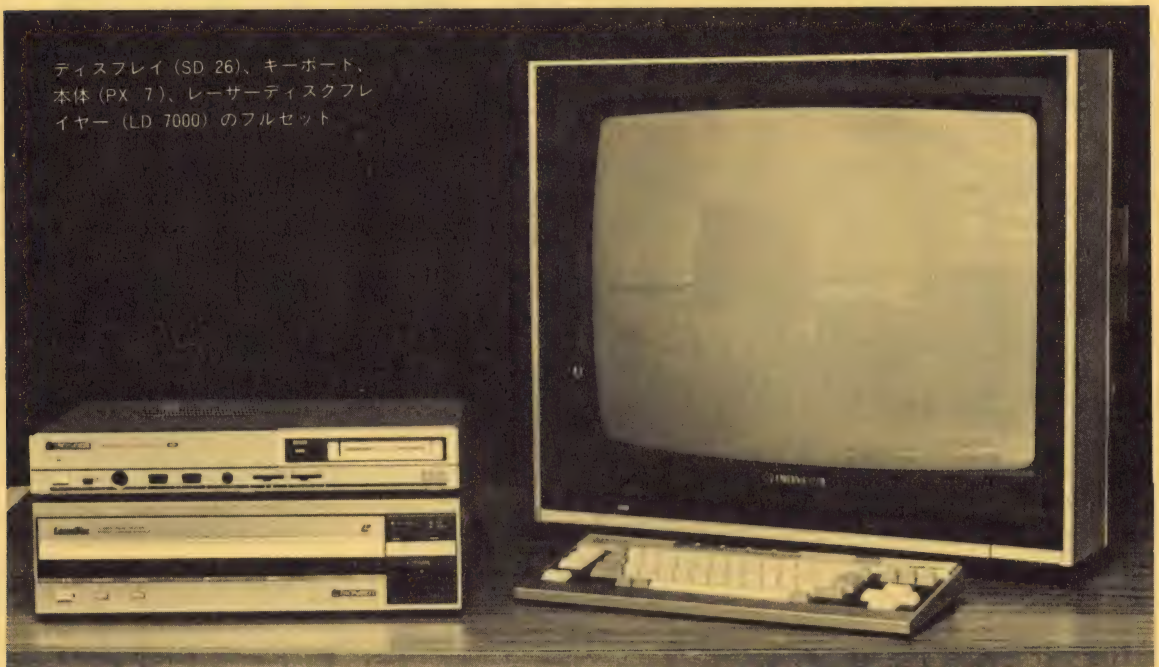
■ロードランナー／システムソフト
(PC-8001、8001mkII、8801、8801mkII、6001、6001mkII、6601、9801、9801F)
アクションゲーム　¥6,800
新★★　効★★★　速★★★
PC-9801用に移植されていたロードランナーが、PCの全機種で動くようになった。6001用の画面も非常にきれいでしかも速い。もちろんおもしろさは絶対の保証つき。
問☎092-714-5977

■不思議の国のアリス／マイクロキャビン(PC-8801、8801mkII、8001、8001mkII、MSX) ROM
アドベンチャー　¥3,500
新★　効★　速★★
文字だけのテキストタイプ・アドベンチャーゲーム。ストーリーを熟知していないと、なかなか解けない。絵つきアドベンチャーに慣れた人には、ややとっつきにくいかも。
問☎0593-51-6482

■ニューヨーク・ニューヨーク／CSK
PC-8801、8801mkII
アドベンチャー　¥6,800
新★　効★★　速★
見失った金髪美人をさがしに夕暮れのニューヨークをさまよう、ちょっとアダルトチックなアドベンチャーゲーム。場面転換が非常におそい。
問☎03-344-1891

話題の機種研究レポート

ニューメディアを先取り
AV（オーディオ ビジュアル）対応のMSXマシン
PX-7
（パイオニア）

ディスプレイ（SD 26）、キーボード、本体（PX 7）、レーザーディスクプレイヤー（LD 7000）のフルセット

今月はパイオニアのＭＳＸ、パルコムＰＸ-７を紹介します。ＰＸ-７は従来のＭＳＸと互換性をもちながら、数数の拡張命令やパイオニアのお株ともいえるレーザーディスクとの結合もサポートされている話題の新機種です。

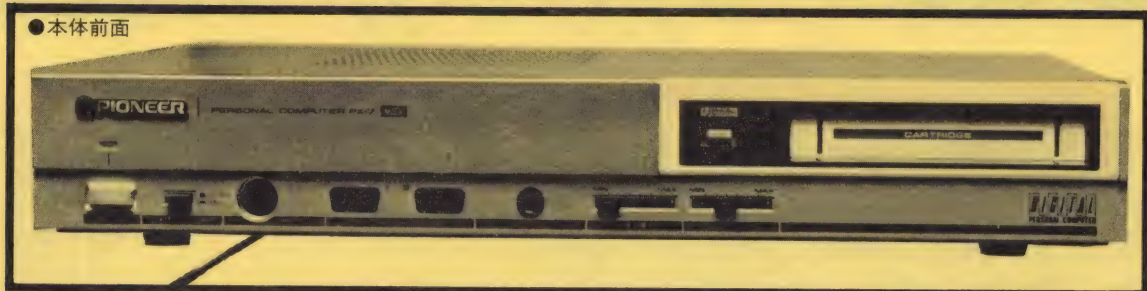
外観

PX-７は本体とキーボードが分離したタイプで、サンヨーのMPC-11などと同じ形式です。全体は、オーディオ機器のようにシルバー系で統一されていて、レーザーディスクLD-7000の上にのせると、まさにピッタリの感があります。大きさはセパレートタイプとはいえ、機能のわりには、小型におさまっているといえます。

本体前面には左から電源スイッチ、画像と音声をPX-7の回路を経由させるかどうかを選択するビデオ・オーディオスイッチ、キーボード接続端子、ジョイスティック端子（２つ）、ヘッドホン端子、音量調整つまみ、外部音声信号とPX-７の音声とのミキシングレベルを調整するつまみ、そして右上にはリセットスイッチとならんでＲＯＭカートリッジ用のスロットが配置されています。ボリュームつまみはさすがオーディオメーカーらしく操作性も良好です。

本体背面には各種画像（ＲＧＢ、ビデオ、ＲＦ）、音声（ステレオ対応）入出力端子がズラッとならび、それとともにプリンター端子、データレコーダー端子や各種機器のコントロールに使われるシステムコントロール端子（当面はレーザーディスクのみ有効）などがあります。そのほかに拡張スロット

（注）：レーザーディスクという表現は、この記事中では光学式ビデオディスクプレイヤーという意味で使用しています。

●キーボード

●本体前面
●本体背面
や200Wまで使えるスイッチ非連動の電源コンセントがついています。

キーボードはやはりステップスカルプチャータイプのもので、キータッチはまあまあといったところです。キー配列はＪＩＳ準拠で従来のＭＳＸと大体同じですが、最左列にはスーパーインポーズ制御のためのコントロールキーが増設されています。機能は上からスーパーインポーズモード、外部ビデオ入力のみのモード、コンピュータ画像のみのモードの順になっています。STOPキーは右奥のほうにあって、ほとんどのＭＳＸと同じように、CTRLキーといっしょに押す（一般の機種のSTOP、BREAKに相当)ためには両手を使わなければなりません。長く使っているとなかなかわずらわしくなってくるものなので、メーカーには一考を望みたいものです。

ソフトウェア

PX-7では従来のMSX-BASICに数数の拡張命令を加えたP-BASICを搭載しています。しかし、拡張命令なしのBASICも起動できるようになっていて、電源投入時に選択する方式となっています（実際上フリーエリアの差はほとんどない)。

拡張命令は全部で16種類ありますが、そのほかにもP-BASICではインポーズ制御キーによる画面と音声の切りかえもサポートしています。

レーザーディスクに関する命令はあとで述べることとして、その他の拡張命令から解説していきます。なお命令語の前につけるCALLは（PCのCMDに相当)、_で置きかえられます。

CALL IMPOSE(式)：スーパーインポーズのモードを切りかえる命令で、式の値によって（0～2）モードを指定することができます。

CALL EXTV(変数)：外部ビデオ信号の有無を調べ、結果を変数に代入する。

CALL VIDEO(変数)：インポーズのモードを調べ、結果を変数に代入する。

つぎに、ステレオ効果を制御する命令としてPANとMUTE命令があります。

CALL PAN(X座標，音量，文字式)：ミュージックマクロ命令で表現された音を左右任意の位置から出力します。和音は使えません。MUTEは各チャンネルのミューティングを行います。

グラフィック関係の拡張命令は５つあります（スクリーン２のみ有効)。

CALL BLIND(式，ＬまたはＳ)：数式の値によって、さまざまな形式で画

■表1　PX-7ハードウェア仕様

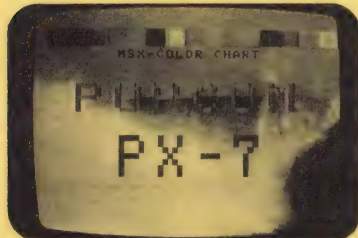
CPU		Z80A　相当(3.58MHz)
メモリー	RAM	48KB（内16KBはV-RAM）
	ROM	40KB　MSX BASIC 32KB 拡張BASIC　8KB
画像表示	テキスト	40字×24行、32字×24行
	グラフィック	256(横)×192(縦)ドット
	カラー	16色
	スプライト	256種類
	画像出力	NTSCコンポジットビデオ出力（16色） TTL RGB 出力（8色）
画面制御		外部NTSCコンポジットビデオ信号とのスーパーインポーズ機能内蔵 コンピュータ画面、合成画面、外部ビデオ画面切りかえ可能
キーボード	キー配列	JIS4モード標準配列に準拠
	キーの構成	英数字、カナ文字、記号キー　49キー コントロールキー　19キー 画面切りかえキー　3キー ファンクションキー　5キー
	形　態	分離型（ケーブル1.5m）
サウンド出力	音　源	1.8オクターブ3和音＋1ノイズステレオ対応 2.ステレオオーディオ入力　150mV/50kΩ 3.モノラルオーディオ入力　150mV/10kΩ
	出　力	1.ステレオ対応2スピーカー（音量調整可能） 2.ヘッドホン(ヘッドホン使用時は内蔵スピーカーOFF) 3.ステレオオーディオ出力　150mV/1kΩ以下
サウンド制御		3音源のミキシング機能内蔵 音源1（PSG）のミキシングレベルを±10dB可変
システムコントロール		A-V機器のコントロール機能内蔵
オーディオカセット(データレコーダー)インターフェース		1200／2400ボー　FSK インターフェース内蔵
プリンターインターフェース		セントロニクス準拠インターフェース内蔵
コントローラーインターフェース		コントローラー(ジョイステイック)インターフェース2基内蔵
RFコンバーターインターフェース		MSX用RFコンバーターインターフェース内蔵
ゲーム拡張スロット		2スロットをユーザーに開放 スロット＃1を前面に、スロット＃3を後面に配置
電　源		AC100V±10%　50/60Hz 消費電力28W 予備電源コンセント　200W1基
動作周囲温度		5～35℃
外形寸法		本　体　420(幅)×323.5(奥行)×70(高)mm キーボード　420(幅)×171(奥行)×47.5(高)mm
重　量		本　体　5.1kg キーボード　1.5kg
付属品		ビデオケーブル(1.5m)　×1 取扱説明書　×1 BASIC説明書　×1 保証書　×1 サービスネットワーク　×1

面の消去、再現を行います。たとえば、CALL BLIND(6, L)とすると中心から外側へ向かって、すでにメモリー上にある画面データを表示します。

CALL SYMBOL(X座標, Y座標), 文字列, 横倍率, 縦倍率, カラー, 方向：従

来非常にめんどうな手順を必要とした、グラフィック画面への文字出力を簡単に行えるようにしたのがこの命令です。これを使えば文字の拡大、回転(90°単位)などがラクにできます。

CALL SCSAVE("ファイル名", ボーレート選択):グラフィックの画面のデータをテープにセーブします。同様にデータをロードするSCLOAD命令もあります。

CALL LCOPY(数式):グラフィック画面をプリンターに出力します。数式により、ネガ↔ポジを選択できます。

▲波しぶきのビデオ画面にシンボル文で文字を書き、グラフィックでカラーチャートを表示した例。

ハードウェア

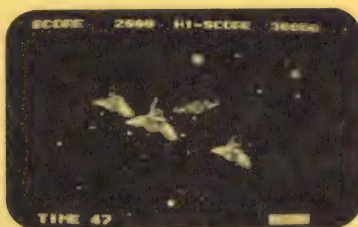
ハードウェアに関しては基本はまったく従来と同様の、CPUZ80A、VDP TMS-9928A、PSGAY-3-8910の構成ですが、機能拡張のために色々なインターフェースがついています。

PX-7では4つあるスロットのうち、スロット#0をメインメモリー、スロット#2を拡張I/Oレジスターと拡張BASIC用に使っており、残りのスロット#1とスロット#3はカートリッジ用スロットとしてそれぞれ本体前面と後面に配置されています。

サウンド関係ではステレオ入出力やミキシング機能をもつインターフェースがあり、もちろんレーザーディスクをコントロールするためのシステムコントロールインターフェースもあります。PSGのLSIは従来と同じなので、チャンネルAを中央、チャンネルBを左、チャンネルCを右に割り当ててステレオ機能を実現させています。

レーザーディスクとの結合

■表2　REMOTE文におけるコントロールコード（LD-7000）

記述	コード	機　能	記述	コード	機　能
A+	48	リピート開始点設定	M+	58	正方向マルチスピード▶
A−	44	リピート終了点設定	M−	55	逆方向マルチスピード◀
C+	47	マルチスピード+	P+	17	プレイ
C−	46	マルチスピード−	P@	16	プレイ終了
D+	43	フレーム／チャプター表示	P/	18	一時停止
F+	10	正方向早送り▶▶	S+	54	正方向静止コマ送り
F−	11	逆方向早送り◀◀	S−	50	逆方向静止コマ送り
L+	4B	1/左一音声モニター	T+	51	正方向3倍速×▶
L−	49	2/右一音声モニター	T−	59	逆方向3倍速◀×
L@	4A	ステレオ	X+	45	クリア
.	早送り、3倍速などの連続時に使用	例_REMOTE (0, ".F+.F+.F+")			

▲アストロンベルト。

さてPX-7の最大のセールスポイントともいえるレーザーディスクコントロールについて解説します。PX-7が対象としているレーザーディスクユニットは、パイオニアLD-1000とLD-7000ですが、LD-1000と接続するためにはカプラーコードが必要となります。ここでなんだかんだいうよりも、実際の命令を見てもらったほうがよくわかるのではないでしょうか。

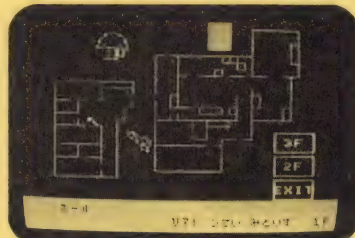
CALL LD：光学式ビデオディスクインタラクティブソフト*を起動させる命令です。写真にあるアストロンベルトはこの命令で実行できるようになっています。

CALL REMOTE(数式, 文字式)：外部機器をコントロールするための命令で、レーザーディスクのみでなくパイオニアコンポーネントディスプレイSD-26その他の外部機器も数式を変えることによってコントロールすることができます。なお、数式に対する外部機器の割り当てはCALL DEF UNIVという命令を使います(数式0〜2は定義ずみ、0：LD-7000, 1：LD-1000、2：SD-26)。

たとえばREMOTE(0, ".T+.T+.T+")とすれば連続的に正方向3倍速を実行します。

CALL SEARCH(数式1, FまたはC, 数式2)：レーザーディスクにフレームサーチ、チャプターサーチを実行させる命令です。数式1はプレイヤーの指定、数式2がフレームまたはチャプターの番号です。

CALL FRAME(数式, GOSUB行番号)
CALL CHAPTER(数式, GOSUB行番号)：レーザーディスクの指定フレーム／チャプター到達時に実行するサブルーチン開始行を定義する命令です。これはLD-7000のみ有効な命令で、これを使えばBASICプログラムとディスクの内容とを簡単にリンクすることができます。実際に

▲「ミステリーディスク・殺人はいかが？」右がビデオ画面。左下3行にPX-7のシンボル文がスーパーインポーズされている。

▲「ミステリーディスク・殺人はいかが？」(パソコン画面) の見取図。

*インタラクティブソフト：プログラムがディスクに入っている

ASCIIから発売されている「ミステリーディスク・殺人はいかが?」はすでに単体で発売されていた同名のディスクをこれらの命令を使ってコンピュータで管理して、よりやりやすくおもしろくしています。

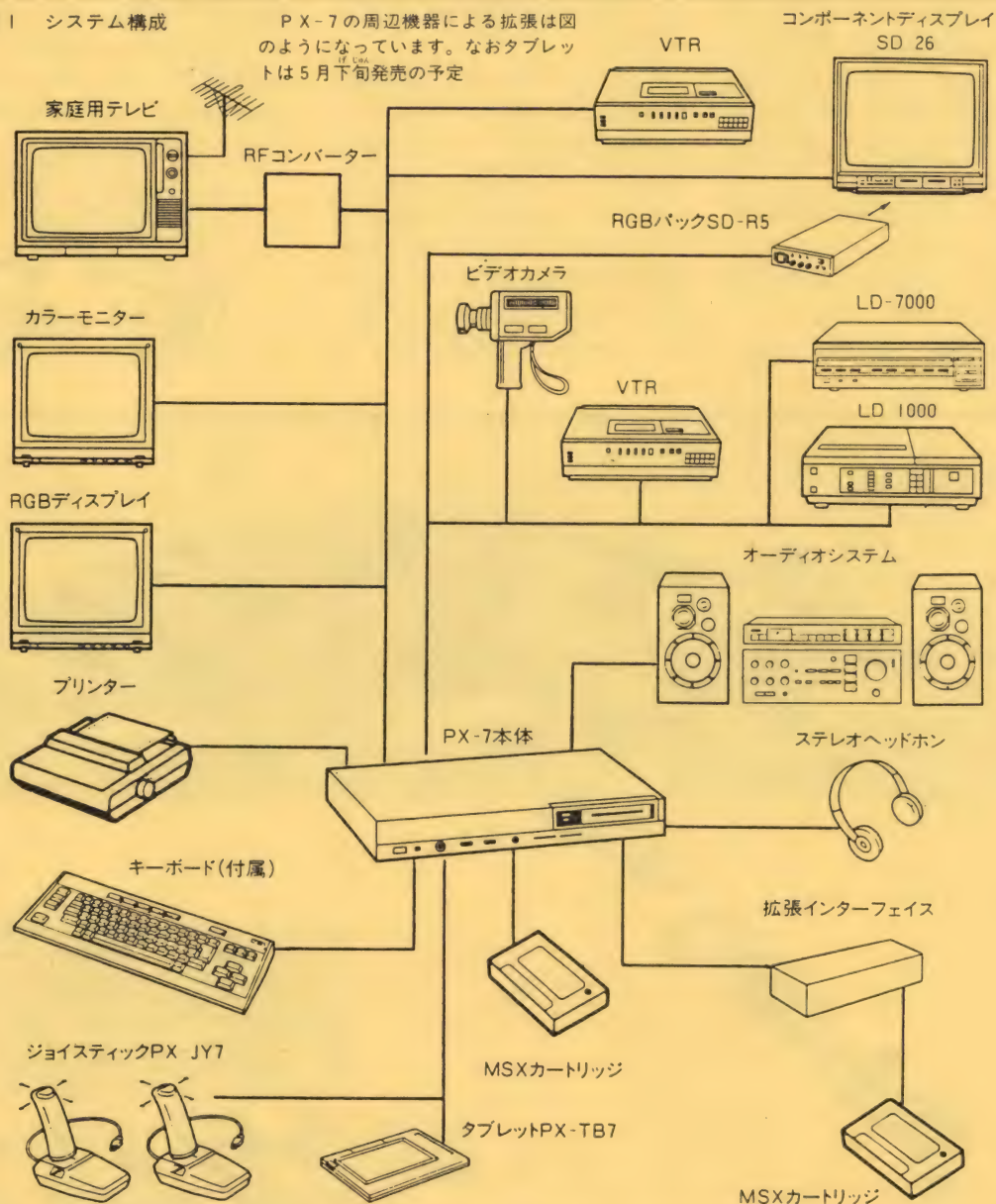
CALL FRAME OFF/CHAPTER OFF:CALL FRAME/CALL CHAPTERの命令を解除する命令です。

なおこれらの命令を使ってサンプルプログラムを作ってみましたので写真とともに参考にしてください。

■サンプルプログラム

```
10 'PX-7 GREAT NAKANO
20 CALL REMOTE(0,"P")
30 CALL SEARCH(0,F,28750):CALL REMOTE(0,"D")
40 CALL IMPOSE(1)
50 SCREEN 2
60 COLOR 15,0
70 CALL SYMBOL(72,20),"MSX-COLOR CHART",,,1
80 FOR I=1 TO 15
90 LINE(I*16,0)-(I*16+15,15),I,BF
100 NEXT
110 CALL SYMBOL(35,50),"POPCOM",4,4,9
120 CALL SYMBOL(70,100),"PX-7",4,6,3
130 GOTO 130
```

■図1　システム構成

PX-7の周辺機器による拡張は図のようになっています。なおタブレットは5月下旬発売の予定

PX-7その応用

PX-7には、そのレーザーディスク機能を生かしたソフトがすでに発売されています。先ほど書いたミステリーディスクなどは、カセットベースで売られていますが、パイオニアから発売されている「アストロンベルト」はすでにゲームセンターでおなじみのゲームをセガがPX-7用に作り直したものです。このアストロンベルトでは、CALL LD 命令によってプログラムがディスクより読みこまれるようになっています。根性のある人だったら自分の好きなディスクを、コンピュータで管理するようなプログラムを作ってゲーム仕立てにするというのもおもしろいのではないでしょうか。

なお、パイオニアから5月下旬にタッチパネルがカートリッジとともに、価格2万7000円で発売される予定なので数々の拡張命令を生かしたグラフィック作成が可能となることでしょう。

最後に

PX-7は価格8万9800円で(32K実装、キーボードこみ)発売されますが、数数の機能を考えるとかなり安いといえるでしょう。各社MSXの流れから見た場合、このPX-7はあきらかにハード・ソフトの頭打ち状態からの脱却をはかった機種の一つといえます。この点ではサンヨーのMSX2番手のMPC-11などもスチル機能やスーパーインポーズ機能などをひっさげて登場しており、今後の各社の動静も気になるところです。

ところでレーザーディスク結合時の使用感ですが、さすがにアストロンベルトは敵の展開のバリエーションがそれほど多くないとはいえ、いままでのパソコンゲームとは段ちがいの迫力とサウンドで楽しむことができました。今後もメーカーにはできるだけ安い価格でレーザーディスクソフトを開発していってもらいたいものです。しかしLD-7000の価格が19万9800円ですので、かなりの先行投資が必要となります。またSD-26も買うとなると(そういう人はあまりいないでしょうが)システム合計は50万強程度にもなり、まあ高嶺の花ですね(しかしソフト一攫千金でそれくらい安いといえるようにならなければいけない、とはK氏の弁である)。

あと気になったところとしては、ソフトが何ひとつ付属していないということがありました。やはりチョットしたデモソフトでもないとさびしいもの。

ここにきてMSXも機能分化のきざしを見せてきました。今後どんなタイプのMSXが出てくるか非常に楽しみなところです。⊠

●「ラム」プログラムリスト

＊このプログラムはPC-8801用です。

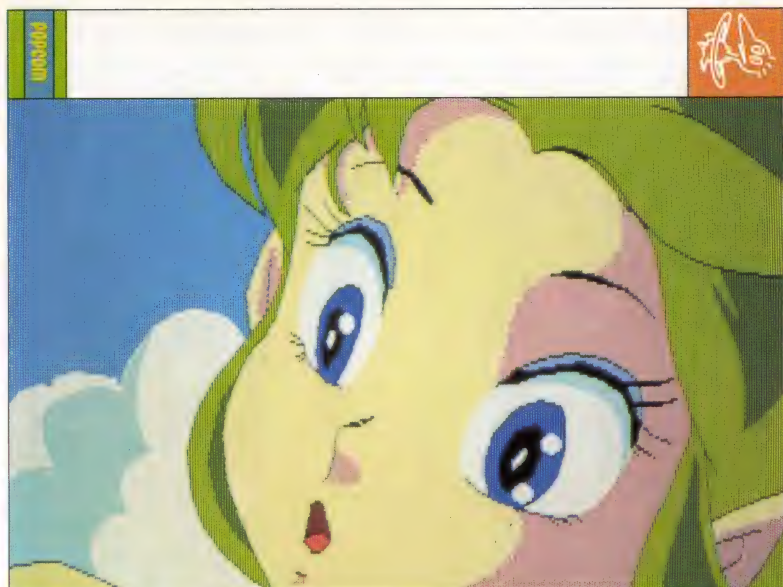
●大島　一夫

```
1000 'ｼｮｷｾｯﾃｲ
1010 CONSOLE 0,25,0,1:WIDTH 80,25
1020 SCREEN 0,3:CLS 3:FOR C=0 TO 7:COLOR=(C,C):NEXT:SCREEN 0,0
1030 COLOR 7,7,0:CLS 3:COLOR 7,0,0
1040 WINDOW (0,0)-(400,250)
1050 'ﾗｲﾝ
1060 READ C
1070 READ X,Y:IF X=999 AND Y=999 THEN GOTO 1150
1080 PSET (X,Y),C
1090 READ X,Y:IF X=0 AND Y=0 THEN GOTO 1070
1100 LINE-(X,Y),C:GOTO 1090
1150 'ｻｰｸﾙ 1
1160 READ R
1170 READ X,Y:IF X=0 AND Y=0 THEN GOTO 1200
1180 CIRCLE(X,Y),R,0
1190 GOTO 1160
1200 'ﾍﾟｲﾝﾄ
1210 READ C$
1220 IF C$<>STRING$(6,'0') THEN BACK$=CHR$(&H0)+CHR$(&H0)+CHR$(&H0)
                            ELSE BACK$=CHR$(&HFF)+CHR$(&HFF)+CHR$(&HFF)
1230 TL$=''
1240 FOR I=1 TO LEN(C$) STEP 2
1250  T=VAL('&H'+MID$(C$,I,2))
1260  TL$=TL$+CHR$(T)
1270 NEXT
1280 READ X,Y:IF X=0 THEN 1210 ELSE IF Y=999 THEN GOTO 1310
1290 PAINT(X,Y),TL$,C,BACK$
1300 GOTO 1280
1310 'ﾗｲﾝｻｲｼｮﾘ
1320 READ C1:IF C1=999 THEN 1380
1330 READ X,Y
1340 PSET(X,Y),C1
1350 READ X,Y:IF X=0 THEN 1330 ELSE IF Y=999 THEN GOTO 1320
1360 LINE-(X,Y),C1
1370 GOTO 1350
1380 'ﾗｲﾝｽﾀｲﾙ
1390 READ A$:A=VAL('&H'+A$)
1400 READ X,Y,C2:IF X=888 THEN 1390 ELSE IF Y=999 THEN GOTO 1450
1410 PSET (X,Y),C2
1420 READ X,Y:IF X=0 THEN GOTO 1400 ELSE IF X=999 THEN GOTO 1060
1430 LINE-(X,Y),C2,,A
1440 GOTO 1420
1450 'ｻｰｸﾙ 2
1460 READ S
1470 READ C3,C4,R
1480 READ X,Y:IF X=0 THEN 1460 ELSE IF Y=999 THEN GOTO 1510
1490 CIRCLE(X,Y),R,C4,,,S:PAINT(X,Y),C3,C4
1500 GOTO 1480
1510 'ﾃﾝ
1520 READ X,Y,C5:IF X=999 AND Y=999 THEN GOTO 1550
1530 PSET (X,Y),C5
1540 GOTO 1520
1550 'ﾊﾟﾚｯﾄ
1560 FOR I=1 TO 6
1570 COLOR=(4,I)
1580  FOR J=1 TO 1000
1590  NEXT J
1600 NEXT I
1610 GOTO 1560
2000 '
2010 '  ﾗｲﾝ DATA
2020 '
2030 ' ﾐｷﾞﾒ
2040 DATA   0
2050 DATA 151,131,153,133,155,136,162,144,167,147,171,149,174,149,178,147
2060 DATA 180,144,180,140,178,135,173,128,172,127,170,125,167,122,163,121
2070 DATA 158,121,155,122,153,124,152,127,151,131,  0,  0
2080 DATA 165,128,164,130,164,134,166,139,170,145,173,147,177,147,178,142
2090 DATA 177,138,175,133,171,129,167,127,165,128,  0,  0
2100 DATA 155,136,156,136,156,134,157,129,159,127,162,126,167,126,172,127
2110 DATA   0,  0
2120 ' ﾋﾀﾞﾘﾒ
2130 DATA 197,111,197,113,198,116,200,118,200,121,202,126,205,130,208,133
2140 DATA 210,134,214,134,218,132,221,129,224,127,225,124,226,119,226,114
2150 DATA 225,109,224,105,222,103,218,100,214, 99,211, 99,206,101,202,104
2160 DATA 199,107,197,111,  0,  0
2170 DATA 215,106,212,108,210,110,209,114,209,119,211,125,214,129,217,130
2180 DATA 220,129,222,126,223,122,223,116,221,110,218,107,215,106,  0,  0
2190 DATA 200,118,202,113,205,109,208,106,212,104,215,104,219,105,222,107
2200 DATA 225,109,  0,  0
2210 ' ﾊﾅ ｸﾁ
2220 DATA 185,144,184,146,187,149,191,154,192,154,190,151,187,149,  0,  0
2230 DATA 184,146,187,146,191,148,194,151,192,154,  0,  0
2240 DATA 193,160,195,161,197,164,199,165,201,163,202,159,197,159,195,158
2250 DATA 193,160,  0,  0
2260 DATA 202,168,204,167,203,168,202,168,  0,  0
2270 ' ｶｵ ｸﾋﾞ
2280 DATA 141,104,139,113,139,117,140,123,143,131,148,135,154,140,159,146
2290 DATA 162,151,163,154,165,159,169,166,173,171,179,175,188,178,203,180
2300 DATA 210,179,216,174,222,168,231,158,237,150,242,143,  0,  0
2310 DATA 203,180,204,184,204,189,203,194,  0,  0
2320 DATA 182,101,185,103,188,107,190,111,193,114,196,116,198,116,  0,  0
2330 DATA 224,127,227,127,231,129,233,133,234,139,233,146,230,153,226,160
2340 DATA 225,163,225,164,  0,  0,153,103,158,101,162,101,  0,  0
2350 DATA 204,184,209,186,214,186,220,185,224,186,227,188,229,190,  0,  0
2360 ' ｶﾐ
2370 DATA 138, 95,138, 98,139,101,141,104,143,107,146,109,151,111,156,111
2380 DATA 154,107,152,102,152,100,153, 96,155, 93,  0,  0
2390 DATA 150, 82,150, 85,151, 88,153, 91,156, 95,159, 98,163,101,169,103
2400 DATA 175,103,180,102,183,100,177, 97,174, 94,173, 90,171, 85,171, 81
2410 DATA 173, 85,176, 88,179, 90,183, 92,189, 94,207, 96,215, 98,220,100
2420 DATA 229,105,234,109,238,115,240,121,242,132,242,143,241,156,240,163
2430 DATA 237,173,234,181,230,188,219,207,215,216,212,225,211,231,211,234
2440 DATA 212,238,216,240,  0,  0
2450 DATA 219,220,216,227,215,233,216,240,217,245,219,250,  0,  0
2460 DATA 161,150,158,149,154,148,150,148,144,147,137,144,132,141,127,137
2470 DATA 122,132,118,126,115,119,113,110,114, 95,116, 86,120, 74,124, 69
2480 DATA 128, 64,133, 60,137, 57,143, 55,147, 54,150, 55,153, 57,  0,  0
2490 DATA 151, 60,152, 57,155, 53,158, 50,163, 47,170, 45,181, 43,190, 43
2500 DATA 204, 46,211, 48,218, 52,226, 57,232, 62,237, 68,241, 75,244, 83
2510 DATA 247, 94,249,106,251,112,252,114,254,120,254,125,253,130,250,136
2520 DATA   0,  0
2530 DATA 249,106,248,106,246,107,243,113,242,116,242,118,245,123,247,127
2540 DATA 250,136,252,144,254,155,255,165,255,182,254,192,252,200,  0,  0
2550 DATA 237, 68,245, 73,250, 78,255, 85,260, 93,266,104,273,122,  0,  0
2560 DATA 284,150,285,154,288,167,290,180,290,193,289,205,  0,  0
2570 DATA 123,133,121,138,  0,  0
2580 DATA  95,166, 91,169, 87,174, 83,180, 80,185, 77,193, 76,199, 76,205
2590 DATA  77,209, 78,206, 80,201, 82,197, 85,194, 87,192, 85,194, 83,198
2600 DATA  81,205, 81,213, 82,220, 85,226, 88,231, 90,233,  0,  0
2610 ' ﾐｷﾞﾃ
2620 DATA  59,122, 62,135, 64,140, 67,143, 71,146, 76,149, 82,154, 92,163
2630 DATA 101,172,103,176,103,182,101,195, 95,215, 90,232, 88,243, 87,250
2640 DATA   0,  0
2650 DATA  65,122, 68,128, 73,135, 77,138, 83,141, 85,141, 90,142, 98,144
2660 DATA 106,148,111,152,115,158,116,162,  0,  0
2670 DATA  79,123, 82,129, 86,133,  0,  0
2680 DATA  87,122, 89,125, 92,128,  0,  0
2690 DATA  95,121, 98,124,102,130,106,132,109,134,108,131,107,125,109,120
2700 DATA   0,  0
2710 DATA 114,119,114,125,116,131,121,138,124,143,126,151,126,162,124,172
2720 DATA 122,180,121,210,121,227,119,250,  0,  0
2730 DATA  89,138, 90,135, 92,132, 94,131,  0,  0
2740 DATA 102,130, 99,132, 98,136, 99,140,101,144,103,146,  0,  0
2750 DATA 128,228,120,241,  0,  0
2760 DATA  70,122, 72,128, 75,135, 77,138,  0,  0
2770 ' ﾋﾀﾞﾘﾃ
2780 DATA 295,115,295,109,293,100,290, 91,286, 78,284, 79,283, 83,283, 89
2790 DATA 286, 98,286,107,285,112,281,116,273,122,265,131,262,136,260,142
2800 DATA 260,149,259,170,256,197,252,226,250,240,252,250,  0,  0
2810 DATA 291, 95,297, 97,300,101,302,107,303,116,  0,  0
2820 DATA 300,101,303,101,306,103,308,109,310,119,  0,  0
2830 DATA 309,117,313,114,314,111,314,109,311,103,308, 95,308, 92,310, 92
2840 DATA 317, 97,318,103,322,108,322,113,321,116,314,128,308,135,299,142
2850 DATA 281,152,285,215,287,250,  0,  0
2860 DATA 282,176,276,167,271,157,271,152,274,148,281,145,293,140,303,135
2870 DATA 310,131,311,131,  0,  0
2880 ' ﾖｳﾌｸ
2890 DATA 125,234,131,238,138,244,142,250,  0,  0
2900 DATA 141,232,146,237,148,240,  0,  0
2910 DATA 130,225,131,228,135,234,137,234,141,231,147,232,151,235,  0,  0
2920 DATA 131,228,128,228,125,225,124,218,124,213,126,207,130,202,136,197
2930 DATA 143,193,149,192,155,189,160,189,164,191,169,195,172,197,180,198
2940 DATA 186,198,193,197,196,195,198,192,200,191,203,192,  0,  0
2950 DATA 201,193,205,196,209,198,214,199,221,198,225,196,  0,  0
2960 DATA 194,197,195,205,197,210,198,211,199,211,203,209,206,205,210,200
2970 DATA 212,200,214,201,216,205,217,211,  0,  0
2980 DATA 165,202,159,204,156,204,152,202,152,200,157,200,160,198,165,200
2990 DATA 169,203,  0,  0
3000 DATA 151,214,157,213,163,210,167,207,  0,  0
3010 DATA 159,204,160,207,160,215,158,222,150,234,  0,  0
3020 DATA 172,197,169,205,165,215,162,221,157,228,151,235,146,242,145,247
3030 DATA 145,250,  0,  0
3040 DATA 256,197,252,200,249,207,247,214,242,224,239,233,239,241,241,246
3050 DATA 247,250,  0,  0
3060 DATA 284,201,289,205,295,226,298,235,298,239,290,244,287,250,  0,  0
3070 DATA 247,224,245,226,244,230,245,233,247,235,251,236,  0,  0
3080 DATA 288,230,289,229,291,229,292,231,292,234,287,241,  0,  0
3090 ' ﾎﾞｳｼ
3100 DATA   0, 97,  4,102, 11,108, 19,113, 28,117, 40,120, 59,122, 79,122
3110 DATA  95,121,109,120,115,119,  0,  0
3120 DATA   0, 68,  7, 61, 16, 54, 27, 46, 41, 38, 58, 30, 75, 25, 92, 21
3130 DATA 110, 19,122, 19,143, 21,161, 25,179, 30,198, 38,215, 47,232, 58
3140 DATA 252, 73,270, 88,286,103,  0,  0
3150 DATA 161, 25,170, 18,180, 12,191,  7,202,  5,210,  5,221,  7,234, 10
3160 DATA 244, 14,255, 20,262, 26,267, 33,271, 40,275, 52,278, 64,279, 74
3170 DATA 278, 84,276, 93,  0,  0
3180 DATA 308,110,314,111,  0,  0
3190 DATA 309,113,313,114,  0,  0
3200 DATA 322,113,330,113,345,112,362,110,376,109,388,109,400,111,  0,  0
3210 DATA 321,116,339,121,358,126,378,130,391,131,400,131,  0,  0
3220 DATA 278, 84,281, 78,284, 75,289, 71,292, 70,295, 70,297, 72,299, 82
3230 DATA 303, 87,305, 91,305, 97,300,101,  0,  0
3240 DATA 292,146,292,150,292,158,291,165,289,171,  0,  0
3250 DATA 300,141,300,156,298,170,295,181,291,190,294,189,297,187,300,184
3260 DATA 303,184,307,185,309,185,311,182,312,173,312,160,311,145,309,135
3270 DATA   0,  0
3280 DATA 999,999
3500 '
3510 '  ｻｰｸﾙ 1 DATA
3520 '
3530 DATA   0,  0,  0
4000 '
4010 '  ﾍﾟｲﾝﾄ DATA
4020 '
4030 DATA 0000FF,                    160, 70,260,110,285,180,140,170
4040 DATA                             90,190,260,100,  0,  0
4050 DATA 55FFFFAAFFFF,              200,140,220,190,270,180,110,180
4060 DATA                            130,245,  0,  0
4070 DATA 55FF55AAFFAA,               90,130,275,155,200,100,230,120
4080 DATA                            191,150,199,161,250,120,230,170
4090 DATA                            155,100,  0,  0
4100 DATA FF0055FF00AA,              160,123,210,102,170,135,215,120
4110 DATA                              0,  0
4120 DATA 00FFFF,                    305,150,188,150,290, 80,289,150
4130 DATA                            250, 40,  0,  0
4140 DATA FF55FFFFAAFF,              150, 40,310,112,350,120,165,205
4150 DATA                            160,200,163,215,270,100,147,235
4160 DATA                            140,240,250,220,290,220,  0,  0
4170 DATA EEEFFFEEEFFFEEEFFF0000FF,  100, 10, 50,150, 70,127,100,123
4180 DATA                            120,132,295,150,350,150,999,999
4500 '
4510 '  ﾗｲﾝ ｻｲｼｮﾘ DATA
4520 '
4530 ' ﾒ
4540 DATA   7
4550 DATA 151,131,153,133,  0,  0
4560 DATA 155,136,162,144,167,147,  0,  0
4570 DATA 180,140,178,135,173,128,  0,  0
4580 DATA 170,125,167,122,  0,  0
4590 DATA 197,113,198,116,  0,  0
4600 DATA 200,118,200,121,202,126,205,130,208,133,  0,  0
4610 DATA 225,124,226,119,226,114,225,109,  0,  0
4620 ' ﾊﾅ
4630 DATA 184,146,187,146,191,148,194,151,192,154,  0,  0
4640 ' ｶｵ ｸﾋﾞ
4650 DATA 182,101,185,103,188,107,190,111,193,114,196,116,198,116,  0,  0
4660 DATA 224,127,227,127,231,129,233,133,234,139,233,146,230,153,226,160
4670 DATA 225,163,225,164,  0,  0
4680 DATA 204,184,209,186,214,186,220,185,224,186,227,188,229,190,  0,  0
4690 DATA 153,103,158,101,162,101,  0,  0
4700 ' ﾃ
4710 DATA  83,141, 85,141,  0,  0
4720 DATA 102,130, 99,132, 98,136, 99,140,101,144,103,146,  0,  0
4730 DATA 282,176,276,167,271,157,271,152,274,148,281,145,293,140,303,135
4740 DATA 310,131,311,131,  0,  0
4750 ' ﾖｳﾌｸ
4760 DATA 159,204,160,207,160,215,158,222,150,234,999,999
4770 DATA 999
5000 '
5010 '  ﾗｲﾝｽﾀｲﾙ DATA
5020 '
5030 ' ﾊﾅ
5040 DATA AAAA
5050 DATA 184,146,  6,187,146,191,148,194,151,192,154,  0,  0
5060 ' ｶｵ ｸﾋﾞ
5070 DATA 182,101,  6,185,103,188,107,190,111,193,114,196,116,198,116,  0,  0
5080 DATA 224,127,  6,227,127,231,129,233,133,234,139,233,146,230,153,226,160
5090 DATA 225,163,225,164,  0,  0
5100 DATA 204,184,  6,209,186,214,186,220,185,224,186,227,188,229,190,  0,  0
5110 DATA 153,103,  6,158,101,162,101,  0,  0
5120 ' ﾃ
5130 DATA  83,141,  6, 85,141,  0,  0
5140 DATA 102,130,  6, 99,132, 98,136, 99,140,101,144,103,146,  0,  0
5150 DATA 282,176,  6,276,167,271,157,271,152,274,148,281,145,293,140,303,135
5160 DATA 310,131,311,131,999,999
5500 '
5510 '  ﾗｲﾝ DATA (2)
5520 '
5530 ' ﾐｷﾞﾒ
5540 DATA   0
5550 DATA 153,133,153,131,154,128,157,125,161,123,164,123,170,125,  0,  0
5560 DATA 168,132,167,133,167,136,170,142,173,144,175,144,176,142,175,138
5570 DATA 173,135,170,132,168,132,  0,  0
5580 DATA 148,126,150,128,152,128,  0,  0
5590 DATA 147,131,151,131,  0,  0
5600 DATA 152,137,154,135,  0,  0
5610 DATA 166,149,168,148,  0,  0
5620 DATA 168,151,170,149,  0,  0
5630 DATA 144,119,148,114,151,112,155,112,161,114,160,115,155,113,151,113
5640 DATA 148,115,144,119,  0,  0
5650 ' ﾋﾀﾞﾘﾒ
5660 DATA 198,116,200,112,202,109,205,105,210,102,215,102,221,104,224,105
5670 DATA   0,  0
5680 DATA 214,112,213,113,213,120,214,125,217,128,219,127,221,123,221,118
5690 DATA 220,115,218,112,216,111,214,112,  0,  0
5700 DATA 218,100,221, 97,222, 95,  0,  0
5710 DATA 222,103,225,101,226, 99,  0,  0
5720 DATA 224,105,228,103,229,101,  0,  0
5730 DATA 224,127,226,129,  0,  0
5740 DATA 225,124,227,125,  0,  0
5750 DATA 188,104,189,104,191,101,194, 97,198, 94,202, 92,206, 92,202, 92
5760 DATA 196, 94,191, 98,188,102,188,104,  0,  0
5770 ' ｸﾁ
5780 DATA 197,164,197,162,200,159,  0,  0
5790 ' ｶﾐ
5800 DATA 134,136,131,134,128,130,125,124,122,115,120,106,119, 97,121, 88
5810 DATA 124, 78,127, 72,131, 67,135, 65,138, 65,140, 66,142, 70,142, 75
5820 DATA 140, 82,137, 89,135, 95,134,102,132, 99,131, 95,130,101,130,110
5830 DATA 131,117,133,125,129,122,129,125,130,128,134,136,  0,  0
5840 DATA 203, 92,187, 88,179, 84,174, 81,170, 78,167, 74,164, 68,163, 62
5850 DATA 164, 58,167, 54,171, 51,177, 49,185, 48,190, 49,198, 52,206, 57
5860 DATA 213, 62,213, 59,218, 62,222, 66,224, 69,224, 66,229, 70,231, 74
5870 DATA 232, 79,234, 77,235, 77,237, 81,238, 85,238,100,240,107,238,103
5880 DATA 234, 98,229, 93,223, 88,217, 84,210, 80,201, 77,197, 76,193, 77
5890 DATA 192, 78,193, 81,195, 84,198, 87,203, 92,  0,  0
5900 DATA 247, 94,253,102,258,112,262,122,265,131,  0,  0
5910 DATA 126,154,130,149,132,145,133,142,  0,  0
5920 DATA 234,109,239,114,242,118,245,126,247,134,249,146,249,158,248,167
5930 DATA 245,177,241,186,233,201,229,209,227,217,232,212,236,209,232,215
5940 DATA 229,222,227,228,225,236,224,244,224,250,  0,  0
5950 DATA 245,123,245,118,247,112,248,111,250,112,250,114,  0,  0
5960 DATA 246,117,248,117,250,120,250,125,248,128,  0,  0
5970 DATA 166,162,165,165,162,169,159,174,158,178,158,182,161,179,160,184
5980 DATA 160,189,  0,  0,203,180,204,184,204,189,  0,  0
5990 DATA 162,152,161,156,159,161,153,171,147,179,144,184,142,189,141,194
6000 DATA   0,  0,230,188,225,196,  0,  0
6010 ' ﾎﾞｳｼ
6020 DATA  63, 29, 67, 29, 80, 27, 93, 27,118, 29,130, 31,138, 34,146, 39
6030 DATA 150, 42,152, 45,153, 49,152, 53,151, 55,  0,  0
6040 DATA  87,124, 97,117,104,113,109,109,113,105,  0,  0
6050 DATA 322,116,328,116,337,115,348,112,  0,  0
6060 DATA 198, 38,206, 38,216, 40,225, 44,233, 49,241, 55,249, 63,259, 74
6070 DATA 270, 88,  0,  0
6080 DATA 255, 20,255, 22,257, 25,261, 32,263, 39,263, 45,262, 52,259, 57
6090 DATA 254, 61,249, 63,  0,  0
6100 DATA 279, 90,282, 91,283, 91,  0,  0
6110 DATA 290, 91,293, 89,295, 86,294, 84,292, 83,  0,  0
6120 DATA 307,136,309,140,308,147,307,153,304,158,  0,  0
6130 ' ﾖｳﾌｸ
6140 DATA 141,233,142,237,143,243,143,246,142,249,  0,  0
6150 DATA 245,231,248,232,250,230,251,228,  0,  0
6160 DATA 245,234,246,238,246,242,245,245,243,247,  0,  0
6170 ' ﾂｲｶ
6180 DATA 153,133,155,136,156,136,  0,  0
6190 DATA 198,116,200,118,  0,  0
6200 DATA 224,105,225,109,  0,  0
6210 DATA 207,105,211,103,215,103,221,105,224,107,  0,  0
6220 DATA 206,105,210,103,  0,  0
6230 DATA 999,999
6500 '
6510 '  ｻｰｸﾙ 1 (2)
6520 '
6530 DATA   0,  0,  0
6540 '
6550 '  ﾍﾟｲﾝﾄ DATA (2)
6560 '
6570 DATA 0000AA000055,              140,160,170,180,190,190,130, 80
6580 DATA                            200, 70,260,130,240,180,  0,  0
6590 DATA FFFFFF,                     80, 70,220, 30,140,240,250,220
6600 DATA                            370,120,  0,  0
6610 DATA FF55FFFFAAFF,              270, 70,  0,  0
6620 DATA 000000,                    173,140,215,120,160,125,221,105
6630 DATA                            205,107,999,999
7000 '
7010 '  ﾗｲﾝ ｻｲｼｮﾘ DATA (2)
7020 '  '
7030 ' ｶﾐ
7040 DATA   4
7050 DATA 134,136,131,134,128,130,125,124,122,115,120,106,119, 97,121, 88
7060 DATA 124, 78,127, 72,131, 67,135, 65,138, 65,140, 66,142, 70,142, 75
7070 DATA 140, 82,137, 89,135, 95,134,102,132, 99,131, 95,130,101,130,110
7080 DATA 131,117,133,125,129,122,129,125,130,128,134,136,  0,  0
7090 DATA 203, 92,187, 88,179, 84,174, 81,170, 78,167, 74,164, 68,163, 62
7100 DATA 164, 58,167, 54,171, 51,177, 49,185, 48,190, 49,198, 52,206, 57
7110 DATA 213, 62,213, 59,218, 62,222, 66,224, 69,224, 66,229, 70,231, 74
7120 DATA 232, 79,234, 77,235, 77,237, 81,238, 85,238,100,240,107,238,103
7130 DATA 234, 98,229, 93,223, 88,217, 84,210, 80,201, 77,197, 76,193, 77
7140 DATA 192, 78,193, 81,195, 84,198, 87,203, 92,  0,  0
7150 DATA 247, 94,253,102,258,112,262,122,265,131,  0,  0
7160 DATA 126,154,130,149,132,145,133,142,  0,  0
7170 DATA 242,118,245,126,247,134,249,146,249,158,248,167,245,177,241,186
7180 DATA 233,201,229,209,227,217,232,212,236,209,232,215,229,222,227,228
7190 DATA 225,236,224,244,224,250,  0,  0
7200 DATA 166,162,165,165,162,169,159,174,158,178,158,182,161,179,160,184
7210 DATA 160,189,  0,  0
7220 DATA 162,152,161,156,159,161,153,171,147,179,144,184,142,189,141,194
7230 DATA 999,999
7240 ' ﾎﾞｳｼ
7250 DATA   7
7260 DATA  63, 29, 67, 29, 80, 27, 93, 27,118, 29,130, 31,138, 34,146, 39
7270 DATA 150, 42,152, 45,153, 49,152, 53,151, 55,  0,  0
7280 DATA  87,121, 97,117,104,113,109,109,113,105,  0,  0
7290 DATA 322,116,328,116,337,115,348,112,  0,  0
7300 DATA 255, 20,255, 22,257, 25,261, 32,263, 39,263, 45,262, 52,259, 57
7310 DATA 254, 61,249, 63,999,999
7320 DATA   0
7330 DATA 206,105,210,103,  0,  0
7340 DATA  58, 30, 75, 25,  0,  0
7350 DATA 255, 20,262, 26,  0,  0
7360 DATA 345,112,362,110,  0,  0
7370 DATA 314,128,308,135,999,999
7380 DATA   7
7390 ' ﾖｳﾌｸ
7400 DATA 141,233,142,237,143,243,143,246,142,249,  0,  0
7410 DATA 245,231,248,232,250,230,251,228,  0,  0
7420 DATA 245,234,246,238,246,242,245,245,243,247,999,999
7430 DATA 999
7500 '
7510 '  ﾗｲﾝ ｽﾀｲﾙ DATA (2)
7520 '
7530 DATA AAAA
7540 DATA 100,100,  7,999,999
8000 '
8010 '  ﾗｲﾝ DATA (3)
8020 '
8030 ' ﾒ
8040 DATA   7
8050 DATA 169,130,168,132,170,135,173,135,173,133,171,130,169,130,  0,  0
8060 DATA 171,137,173,140,  0,  0
8070 DATA 216,111,216,113,217,115,219,116,220,115,220,112,219,109,217,109
8080 DATA 216,111,  0,  0
8090 DATA 216,117,217,121,  0,  0
8100 DATA 999,999
8300 '
8310 '  ｻｰｸﾙ 1 DATA (3)
8320 '
8330 DATA   0,  0,  0
8500 '
8510 '  ﾍﾟｲﾝﾄ DATA (3)
8520 '
8530 DATA FFFFFF,                    170,132,218,112,999,999
8600 '
8610 '  ﾗｲﾝ ｻｲｼｮﾘ DATA (3)
8620 '
8630 DATA 999
8700 '
8710 '  ﾗｲﾝｽﾀｲﾙ DATA (3)
8720 '
8730 DATA 999,999,999,  0
8800 '
8810 '  ｻｰｸﾙ 2 DATA (1)
8820 '
8830 DATA 999,999,999,999,999,999
8900 '
8910 '  ﾃﾝ DATA (1)
8920 '
8930 DATA 999,999,999
9000 '
9010 '
9020 '┌──────────────────────────────────────────────────────────┐
9030 '│                                                          │
9040 '│     ﾋﾞｭｰﾃｨﾌﾙ ﾄﾞﾘｰﾏｰ  ( LUM )            FOR  PC-8801      │
9050 '│                                                          │
9060 '│                                         1984年 2月19日    │
9070 '│                                                          │
9080 '│  Copyright   ﾀｶﾊｼ ﾙﾐｺ  /  ｼｮｳｶﾞｸｶﾝ  , ｷﾃｨｴﾝﾀｰﾌﾟﾗｲｽﾞ  ﾌｼﾞﾃﾚﾋﾞ │
9090 '│                                                          │
9100 '└──────────────────────────────────────────────────────────┘
```

CG ギャラリー

カセットレーベル

●あなたのCG作品を、このページで発表します。作品のプログラムをカセットテープにセーブして、作品名、機種名、ロード方法、氏名、年齢を明記のうえ、左記にお送りください。まんがキャラクターの場合、題名、掲載誌名も記入してください。

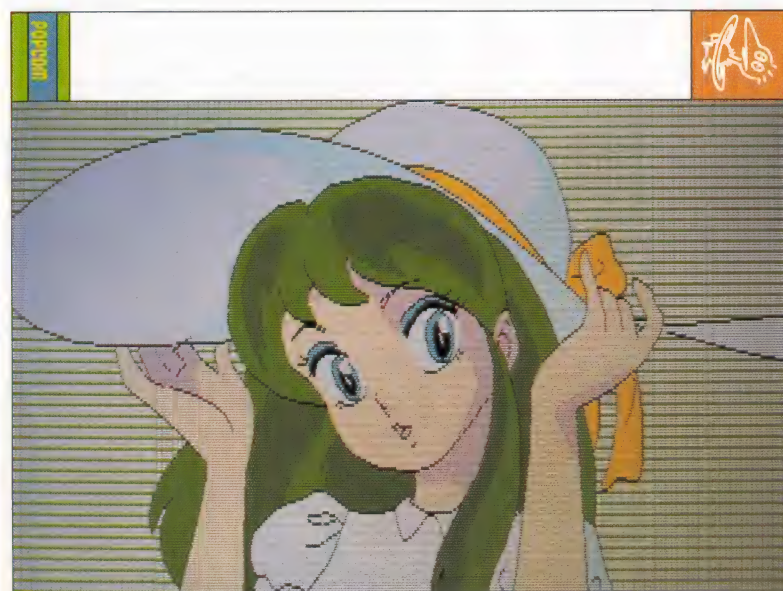
〈送り先〉東京都千代田区神田神保町三−三−七
昭和第2ビル　新企画社
POPCOM編集部　CG係

LUM　▲新保正彦　FP-1100

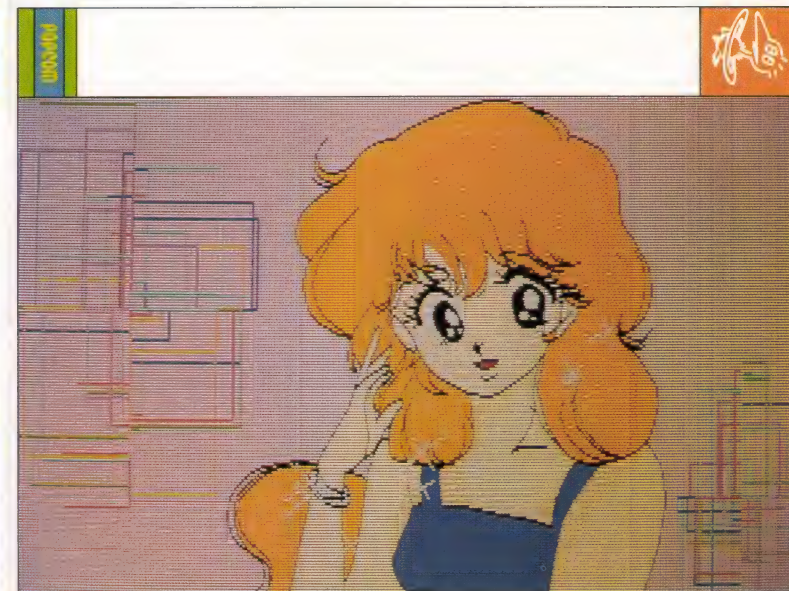
ラン　▲大島一夫　PC-8801

LUM　▲山口立雄　SMC-777

EAGLEサム　▲沢 義行　PC-8801

音無響子　▲岡田康秀　PC-9801

MIKI　▲山田 純　PASOPIA7

ラム（プログラムリストは、うらにあります）　▲大島一夫　PC-8801

みゆき　▲田中弘幸　PC-8001mkII

美姫　▲山河俊之　PC-8801

文字列関数

おしゃべりな文字列関数

BASICに対していろいろな欠点が指摘されているが、マイコンの世界では依然として№1の言語である。その理由の1つとして、文字列を操作する関数が強力なことがあげられる。アルファベットからカナ文字、そして最近では漢字も使えるようになってきている。そこで今回は、117ページの表にあるように、14の文字列関数を取り上げてみた。表中、黒いアミ目のしいてある文字列関数は、どの機種にも備わっていることを示してある。また、※のついている機種は、リスト1のプログラムが文句なしに働くことを表している。ただし、110行は機種によって異なる。リスト2は、N88-BASICと異同の大きいm.5のプログラムである。

○印はコマンドあり、×印はコマンドなし、注)は表現は異なるけれど同等のコマンドをもつことを表している。表をよく見れば、文字列関数で基本的なものは、CHR$、ASC、LEFT$、RIGHT$、MID$、LEN、VAL、STR$、INKEY$の9つであることがわかる。そのほかのコマンドは簡単に書ける。

ストリング関数のまとめ

(1) CHR$(数値)とASC(文字)

CHR$は数値を文字に、ASCは文字を数値にそれぞれ変える関数で、たがいに逆の働きをしている。文字と数値の対応関係は、マニュアルなどの巻末にのっているキャラクターコード表であたえられる。たとえば、大文字のMは16進数で4D(10進数では77)に対応している。コンピュータの内部では、文字も数値で表されるわけだ。なお、m.5ではASCをASCIIとしているが、働きはまったく同じだ。

(2) LEFT$とRIGHT$とMID$とINSTR

これらはいずれも文字列から文字列を取り出す関数である。LEFT$は左から、RIGHT$は右から、MID$は真ん中から文字列を取り出す働きをする。

LEFT$(文字列,文字数)…文字列の左端から指定された数の文字列を取り出す。たとえば、リスト1では、文字列popcomの先頭から2文字poを取り出している。

RIGHT$(文字列,文字数)…LEFT$とは逆に、右端から指定された数の文字列を取り出す働きをする。リスト1では、popcomの最後尾から2文字omを取り出している。

MID$(文字列,文字位置,文字数)…文字列の指定された文字位置から任意の文字数を取り出す働きをする。リスト1では、popcomの先頭から3文字目から3文字pcoを取り出している。空白もちゃんと1文字としてあつかわれていることがわかる。

INSTR([検索開始位置,]文字列1,文字列2)…文字列1の中から文字列2のデータを探し、その位置をあたえる。検索開始位置を省くと、文字列1の先頭から文字列2を探し出す。たとえば、リスト1では、文字列popcomの中でcは先頭から何文字目にあるかを調べている。INSTRのない機種では、LENとMID$を使って同じ働きをするサブルーチンを作ればよい(リスト3)。

(3) LEN(文字列)

文字列の長さをあたえる関数である。

(4) VALとSTR$

BASICでは数字を文字としてあつかったり、数値としてあつかったりしている。たとえば、年号を"1984"と表せば、これは文字列であって計算ができない。うるう年を調べるには、年号を4で割る。このとき、年号が文字列のままだと、Type Mismatchのエラーとなる。そこで文字を

数値に変えたり、数値を文字に直す関数が必要となる。

文字列で表された数字を数値にするのがVALで、数値を文字列にするのがSTR$で、これらはたがいに逆の働きをしている。

(5) STRING$(数値，文字列)

あたえられた文字列を指定された数値だけくり返して表示する関数である。リスト1の190行のように、*を5つならべるだけなら、STRING$を使わず、*を具体的にかいても同じである(リスト4)。しかし、リスト5のように、比較的長い文字列を5回くり返すときは、リスト6のようにFOR〜NEXTで回すことになる。

リスト7は、リスト1の190行をMZ-80B2、2000へ移植したものである。同じSTRING$でもパラメーターの位置が入れかわっているのが目につく。

(6) SPACE$(個数)

指定された数の空白をプリントする関数である。よく似た関数にSPCがある。SPCも空白をプリントするのに使われるけれど、SPCはPRINT文の中でしか使えない。また、PRINT文で直接空白を打ち出しても同じである（リスト2の220行参照)。これをSPCを使って表したのがリスト8である。文字列を；(セミコロン)で結んでいるところにご注目。

(7) HEX$とOCT$

10進法で表された正の整数を16進法にするのがHEX$、8進法にするのがOCT$である。HEX$やOCT$のない機種は、リスト9、10のようにすればよい。リスト9、10ともにN_{88}-BASICで書いてあるが、110行に注意すればどの機種でも動くはずだ。

このように記数法を変えるには、記数法の底（16進法なら16、8進法なら8）でどんどん割って余りを求めるのが原則である。つまり、整除の原理（余りの原理ともいう）から出発するわけだ。整除の原理とは、整数Aをpで割ったとき、商をB、余りをRとすれば、

$$A = B \cdot p + R$$

と表されることだ。もちろん、Rは0以上p未満の数である。リスト9、10の120行にあらかじめ余りとなる数を文字列で用意しておき、180行で余りが求められたらそれを文字列N$から探して空の文字列M$にたしこんでいくのが、このプログラムの核心である。

実際には、リスト9、10をサブルーチンにしてメインに組みこんで使うことになる。

(8) INKEY$

INKEY$はゲームでよく使われる。キーボードが押されていればその文字をあたえる。そうでなければ空文字をあたえるわけである。INPUTなどとちがうのは、1文字しかうけつけないことである。リスト11、12がゲームでの常とう手段である。MZ系(S-BASIC)では、GETをかわりに使う(リスト13、14)。

リスト1

```
100 '  --- for PC-8801mk2
110 CMD CLS 3
120 A$="popcom"
130 PRINT CHR$(77)
140 PRINT ASC("M")
150 PRINT INSTR(A$,"c")
160 PRINT LEFT$(A$,2)
170 PRINT RIGHT$(A$,2)
180 PRINT MID$(A$,3,3)
190 PRINT STRING$(5,"*")
200 PRINT LEN(A$)
210 PRINT VAL("2")
220 PRINT A$+SPACE$(2)+"No."+STR$(6)
230 PRINT HEX$(77)
240 PRINT OCT$(77)
250 END
```

●リスト1の結果

```
M
 77
 5
po
om
pco
*****
 7
 2
popcom  No. 6
4D
115
```

リスト2

```
100rem for M-5
110 cls
120 A$="popcom"
130 print chr$(77)
140 print ascii("M")
150 print instr(,A$,"c")
160 print left$(A$,2)
170 print right$(A$,2)
180 print mid$(A$,3,3)
190 print rpt$(5,"*")
200 print len(A$)
210 print val("2")
220 print A$+"  "+"No."+num$(6)
230 print hex$(77)
240rem
250 end
```

リスト3

```
100 '  --- instr
110 A$="popcom":B$="c"
120 FOR I=1 TO LEN(A$)
130     IF B$=MID$(A$,I,1) THEN 150
140 NEXT I
150 PRINT "==>";I
160 END
```

リスト4

```
190 PRINT "*****"
```

リスト5

```
100 A$="popcom "
110 PRINT STRING$(5,A$)
```

リスト6

```
100 A$="popcom "
110 FOR I=1 TO 5
120     PRINT A$;
130 NEXT I
```

リスト7

```
 for MZ-80B2,2000

190 PRINT STRING$("*",5)
```

リスト8

```
220 PRINT A$;SPC(2);"No.";STR$(6)
```

リスト9

```
100 ' ---- HEX$
110 CMD CLS:DEFDBL A
120 N$="0123456789ABCDEF"
130 PRINT ">> 10 ｼﾝ ｶﾗ 16 ｼﾝ ﾍ <<"
140 M$="":PRINT
150 INPUT " 10 ｼﾝ .... ";A
160 ' --- main
170    B=INT(A/16)
180    R=A-B*16
190    M$=MID$(N$,R+1,1)+M$
200    A=B
210 IF A<>0 THEN 170
220 PRINT " 16 ｼﾝ ...... ";M$
230 GOTO 140
```

＊リスト10～14は118ページにあります。

機種＼コマンド	CHR$	ASC	INSTR	LEFT$	RIGHT$	MID$	STRING$	LEN	VAL	STR$	SPACE$	HEX$	OCT$	INKEY$
PC-6001	○	○	×	○	○	○	×	○	○	○	×	注1)	×	○
PC-6001mkII	○	○	×	○	○	○	×	○	○	○	×	○	×	○
PC-6601	○	○	×	○	○	○	×	○	○	○	×	○	×	○
※PC-8001	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
※PC-8001mkII	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
※PC-8801、mkII	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
※PC-9801、E、F	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MZ-80B2(S)	○	○	×	○	○	○	注2)	○	○	○	×	○	×	○
MZ-700(Hu)	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MZ-2000(S)	○	○	○	○	○	○	注3)	○	○	○	○	○	×	注4)
※X1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
※FM-7、8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
※LIIIMK5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
※MB-S1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
※PASOPIA7	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
※MULTI8	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
SMC-777	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
※MSX	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
m.5	○	注5)	○	○	○	○	注6)	○	○	注7)	×	○	×	○
SC-3000	○	○	×	○	○	○	×	○	○	○	×	○	×	○

注1）　N60拡張BASICには、HEX$がふくまれる。
注2)、3)　N88-BASICとは、引数(ひきすう)の位置が逆である。
注4)　S-BASICでは、GET文を用いる。リスト13参照。
注5)　m.5では、ASCIIと表す。リスト2参照。
注6)　m.5では、RPT$と表す。リスト2参照。
注7)　m.5では、NUM$と表す。リスト2参照。

リスト10

```
100 ' ---- OCT$
110 CMD CLS:DEFDBL A
120 N$="01234567"
130 PRINT ">> 10 ｼﾝ ｶﾗ 8 ｼﾝ ﾍ <<"
140 M$="":PRINT
150 INPUT " 10 ｼﾝ .... ";A
160 ' --- main
170    B=INT(A/8)
180    R=A-B*8
190    M$=MID$(N$,R+1,1)+M$
200    A=B
210 IF A<>0 THEN 170
220 PRINT "  8 ｼﾝ ...... ";M$
230 GOTO 140
```

リスト11

```
100 ' --- inkey$
110 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 110
120 PRINT A$:GOTO 110
```

リスト12

```
100 ' --- inkey$
110 PRINT "hit any key"
120 A$=INKEY$
130 IF A$="" THEN 120
140 IF A$<>"" THEN PRINT "GAME IS OVER"
150 END
```

リスト13

```
100 REM for MZ-2000,inkey$
110 GET A$:IF A$="" THEN 110
120 PRINT A$:GOTO 110
```

リスト14

```
100 REM for MZ-2000,inkey$
110 PRINT "hit any key"
120 GET A$
130 IF A$="" THEN 120
140 IF A$<>"" THEN PRINT "GAME IS OVER"
150 END
```

MINIコーナー

モンテカルロ法

モンテカルロは地中海に面したモナコにある都市の名前ですが、カジノなど公認トバクで有名です。この都市の名前をとった、数値シミュレーション手法の一つが「モンテカルロ法」です。たとえば、100万頭の羊のなかから、体重のいちばん大きい羊をさがそうという仮想の問題を考えます。もちろん100万頭全部の体重を測ればよいわけですが、そんなことは不可能でしょうし、ムダが多いとだれもが思うでしょう。そこで、適当に（ランダムに）1000頭を選んで、この1000頭のなかの最大体重の羊を選ぶことでガマンすることにします。この1000頭のなかの最大体重の羊は、全体のなかの最大ではありませんが、まあまあ最大に近いと考えてもよいでしょう。

こんな考え方を数値計算やシミュレーションの分野で利用するのがモンテカルロ法です。工場の生産計画のプログラムは、多数のインプットデータや偶然条件によって、膨大なケースの答えが出ます。当然すべての条件を計算し、最もよい計画を作ることはできませんから、乱数を利用して、インプットデータなどを作り、サンプル計算をします。そのサンプル計算を可能な限りたくさん実行して、そのなかから得られた最良の計画を選ぶわけです。

マイコンでもできるモンテカルロ法の例として、πの値のシミュレーション予測をします。正方形の中で均一に分散するであろう点のなかから、4分円（円の¼）の中に入った点の数を数えて、面積比の近似とします。

$$\frac{\text{4分円の面積}(\frac{\pi}{4})}{\text{正方形の面積}(1)} \doteqdot \frac{\text{4分円内の点の数}(M)}{\text{正方形内の点の数}(N)}$$

これより、　$\pi/4 \doteqdot M/N$　　$\therefore \pi \doteqdot 4 * M/N$ です。正方形の面積は、一辺1cmとして、1cm²です。4分円の中に入っているかどうかは、原点からの距離（SQR(X＊X＋Y＊Y)）が、1より小さいかどうかで判定しています。

```
10 REM *** ﾓﾝﾃｶﾙﾛ NO.1 ***
20 PRINT"*** ﾓﾝﾃｶﾙﾛ NO.1 ***"
30 N=999:T=0
40 FOR I=1 TO 10
50 M=0
60 FOR J=1 TO N
70 X=RND(1):Y=RND(1)
80 R=SQR(X*X+Y*Y)
90 IF R<1.0 THEN M=M+1
100 NEXT J
110 P=4*M/N:T=T+P
120 PRINT"  ";I;" ｶｲﾒ ﾊﾟｲ ﾉ ｷﾝｼﾞﾁ =";P
130 NEXT I
140 PRINT"   10 ｶｲ ﾉ ﾍｲｷﾝ =";T/10
150 END
```

パソコンの夢よもう一度

第14回 パソコン落ちこぼれ族にささげるエッセイ ああ日の丸の第一歩！

玉川大学工学部教授・工学博士
SF作家　石原藤夫

どうすれば“きめ細か”になるか？

先月号でタテとヨコの線を引く練習をし、そのとき、ふつうの状態ではその線はX軸方向もY軸方向も80点で成り立っていることを明らかにした。

しかし、ブラウン管の全面を80点かける80点に分けて絵をかくのでは、どうも“キメ”があらすぎるような気がする。

このキメのあらさは、X方向やY方向に平行な線の場合はさほど気にならないが、斜めに画面をよぎる線を引こうとすると、目立つものとなる。

やってみよう。

まず、左上隅から右下隅まで一直線に引くために、写真1のようなプログラムを作り、HOME CLR して“run”させてみていただきたい。

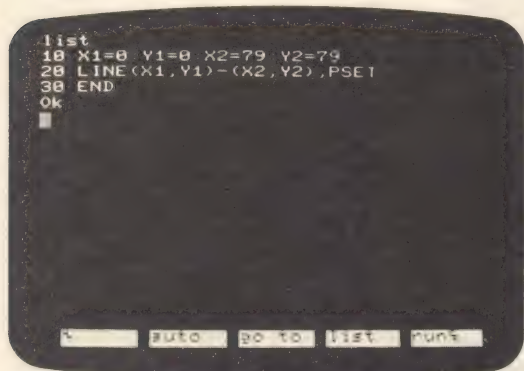



写真 1

これは前回のプログラムと少しちがうが、LINE命令のなかの変数を、ほかの行であたえておく練習である。

これを“run”させた結果は、写真2のようになるはずである。

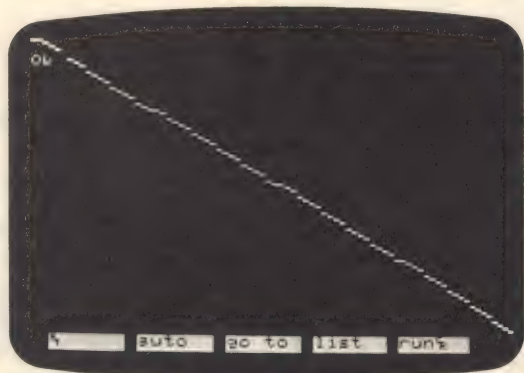



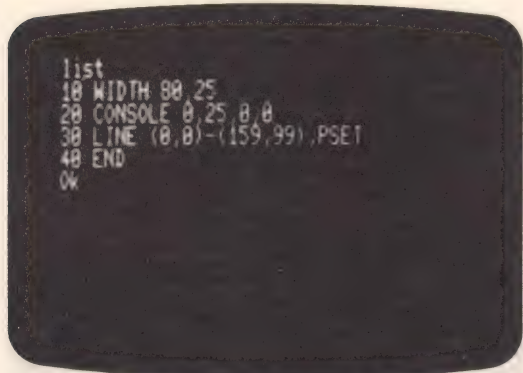
写真 2

これは斜めの線というよりもむしろ、階段状といったほうがよいような感じの線である。

しかし画面を分割する数が80かける80なので、これはしかたのないことなのだ。

さて、PC-8001のグラフィック機能はその後発売された多くのパソコンのなかでも、もっとも初歩的なもの（これは最初期の製品だからやむをえない）なので、あまり多くは望めないことは当然であるが、画面のキメの細かさは、くふうによってもう一ランク上げることはできる。

その実験をしてみよう。

写真３のようなプログラムを作ってみていただきたい。

写 真 ３

第10行と第20行とにこれまでには使わなかった命令が出ているので、簡単にご説明しておこう。両方ともプログラムの冒頭(ぼうとう)によく置かれる指示である。

"10 WIDTH 80,25"

というのは、ディスプレイの画面にならぶ文字の数を、１行80字とし、全部で25行にせよ——ということを意味している。

ふつうの状態では40字と20行だったので、これはかなりの増大である。

字数にすると40×20＝800字に対し、80×25＝2000字となる。すなわち2.5倍である。

もちろん画面全体の大きさは変わらないから、１字１字は小さくなるが、それでもさほどの見にくさはない。

このPC-8001では、これが最高の文字数であり、これ以上つめこむことはできない。

で、この80字のそれぞれが２点となり、25行のそれぞれが４点となるので、全体が（160点×100点）で成立することになり、通常状態での(80点×80点)よりはかなりキメ細かくなるのである。

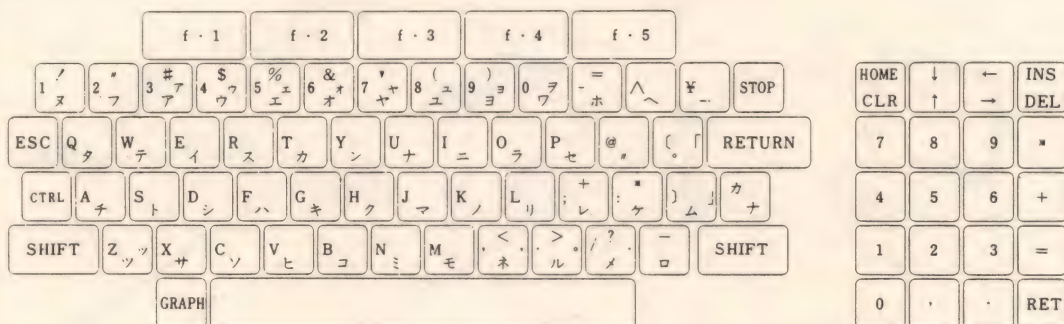
つぎの

"20 CONSOLE 0,25,0,0"

であるが、これは画面の表示に関するいろいろな機能を設定するための指示である。

まずはじめの０と25は、画面の最初の行から最後の行までを使用できるようにする——という意味である。

つぎの０は、画面の最下段にいつもならんでいる f･1 〜 f･5 のキーの内容表示を消すかどうするか、という指示で、消さないときは１、消してしまうと

図　キーの配列(PC-8001ユーザーズ・マニュアルより)

きは0とするのである。

ここでは画面をいっぱいに使いたいので消すことにし、0としてある。

最後の0は、カラーモードにするかしないかの指示である。1にするとカラーの指定ができるようになるのだが、ここで考えているディスプレイはモノクロのグリーン1色のものなので、カラー化ということはありえず、したがって自動的に0ということになる。

さて、このように、10と20の2つの行の命令によって画面を最大に使えるようにし、かつもっともキメ細かに使えるようにしたあと、第30行で、斜めの線を引く命令を出してやろう。

すなわち、写真3のようなプログラムを実行させてみよう。

すると、写真4が得られるはずである。

写真 4

これは、写真2の斜めの線にくらべて、かなり滑らかになっており、階段とまちがえるようなギクシャクしたところもない。理想をいえばもっともっと微細な点の連なりがほしいところだが、本体のメモリーの関係でこの機種ではやむをえないのである。

ここで、プログラムをチェックしてみるために、[f･4]と[RETURN]を押してプログラムのリストをディスプレイに表示してみよう。

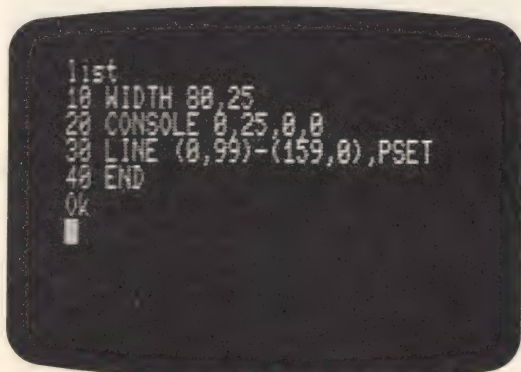
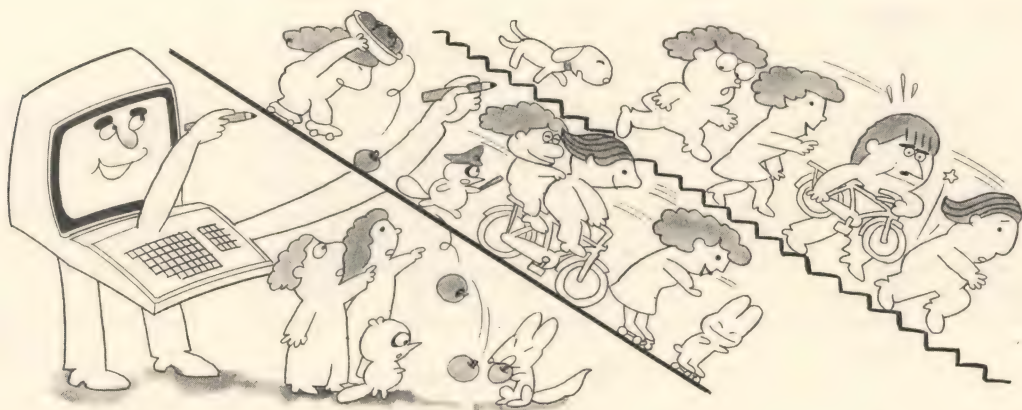



写真 5

すると、写真5のように、プログラムの文字それ自体も縮小された形で表示されるはずである。これはもちろん、第10行のＷＩＤＴＨによって表示法が指定されているからである。(注)

この縮小された文字の1字分のマス目が、大きな字のときと同じく、ヨコ2点、タテ4点でできており、その結果として、160点かける100点という細かさで線が引けるようになったわけなのである。

イラスト／若月てつ

(注) 写真5、7、9、10は、見やすくするために画面の文字をわざと大きくしてあります。

練習の意味で、30行を

"30　LINE(0,99)−(159,0), PSET"

に直して[HOME CLR]後、"run" させてみよう。

今度は、たちどころに、写真6のような右上がりの直線がかけたはずである。

写真 6

さていよいよ "長方形"にチャレンジだ!!

これで、このPC-8001シリーズとしては、もっともキメの細かな点列で線を引く方法がわかったことになる。

そこでいよいよ、日の丸の旗の外わくをなす長方形をかく段どりに入ることにしよう。

```
list
10 WIDTH 80,25
20 CONSOLE 0,25,0,0
30 LINE (10,10)-(150,10),PSET
40 LINE (150,10)-(150,90),PSET
50 LINE (150,90)-(10,90),PSET
60 LINE (10,90)-(10,10),PSET
70 END
Ok
```

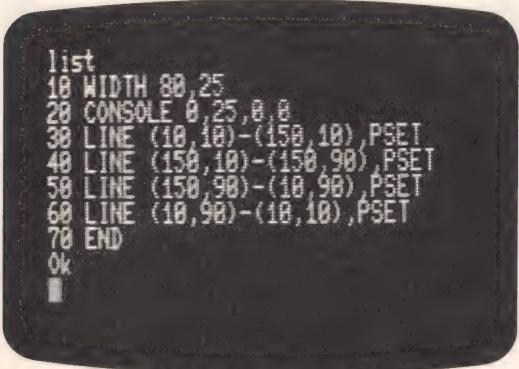



写真 7

直線（線分）が引けたのだから、あとはこの組み合わせ——つまり4本の線分——によって、長方形がディスプレイの画面にかけるであろうことはすぐにわかる。

そこで、写真7のようなプログラムを作り、実行させてみよう。

日の丸の長方形のタテとヨコの寸法比は規則で定められているが、ここではあまり細かなことは気にしないこととし、とにかくディスプレイの左右に少しずつゆとりをもたせて、4本の線で長方形をかいてみることにしよう——というわけである。

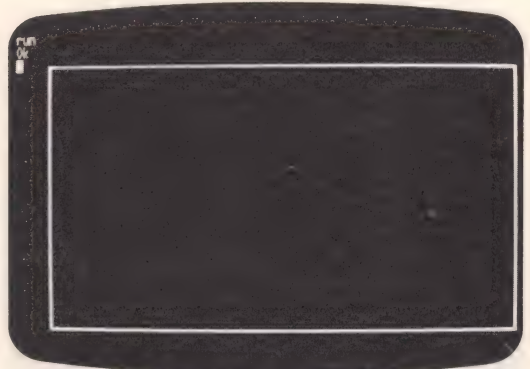



写真 8

その結果、当然ではあるが、写真8のような図がかけたはずである。

これは、まあ、あたりまえの結果である。

1本の線分をかく技術を習得したのち、それを4回くり返すことによって、長方形をかいたにすぎないのだから……。

しかしたとえ、それだけのことでも、できてみると、気分のよいものである。

[HOME CLR]で画面を空白にしたのち、何回か "run" "return" をくり返してみていただきたい。

そして、画面に図をかくということの醍醐味（だいごみ）を味わってみていただきたい。

さて、PC-8001シリーズは、初等的な機種であるけれども、こういった図をもっと楽にかくためのいくつかの機能はそなわっている。

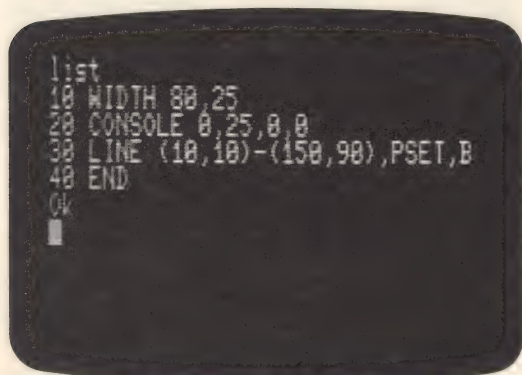
その機能の一つに、いま試みている長方形を簡易にかく方法がある。

それは、対角線の両端(はし)の座標を指定するだけで、長方形をかいてしまおう——という機能である。

この機能を作用させるのは簡単で、ＬＩＮＥという線を引く命令の終わりに、“，”をへて“Ｂ”という文字をつなげるのである。

このＢはＢＯＸ（箱(はこ)）という字の略と考えられる。

ではものは試し、写真９のように、先のプログラムを変更(へんこう)してみていただきたい（もちろん、前のプログラムの中身は消してしまわなければならない）。

つまり、写真７では４行かけて長方形をかいたのに対し、今度は“Ｂ”という字を付加することによって、１行でかいてしまおうというのだ。

写 真 9

では、この写真９のプログラムを[f･5]キーで実行させてみていただきたい。

どうです？

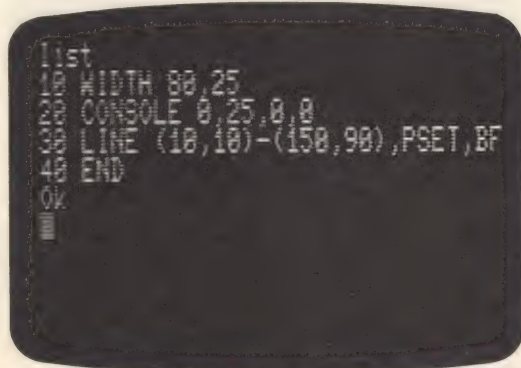
うまくいきましたか？

必ずうまくいくはずです。すなわち、写真７のプログラムでかいたのとまったく同じ長方形が、ディスプレイ上にあらわれたはずである。

このＬＩＮＥ命令を使った長方形のかき方には、まだまだほかの種類もある。

たとえば、長方形の内部をすべて白色にしてしまうこともできる（カラー・ディスプレイだと、任意の色でうめてしまうことができる）。

これをするためには、写真９の第30行のＢのかわ

りにＢＦとすればよい。ＦはたぶんＦＵＬＬという意味であろう（写真10）。

写 真 10

では、やってみていただきたい。

どうです？

写 真 11

写真11のような、白色の長方形ができましたか？

さあ、いよいよディスプレイ上でのお絵かきもおもしろくなってきました。

次号をお楽しみに……。◇

●先端技術研究者にきく　中央大学理工学部教授 川原 睦人さん

コンピュータで津波や高潮をシミュレートする

中央大学というと、八王子郊外の山の中——と思いがちだが、新キャンパスに移転したのは、文科系の学部だけ。伝統ある理工学部はしっかりと、文京区春日1丁目に残って、むかしながらの偉容を誇っている。あの巨人軍の本拠地として知られる後楽園球場から、歩いて5分ほどのところだ。

その理工学部・土木工学科の応力研究室に、川原睦人先生をおたずねすると、開口一番、なかなか興味深いことをいわれた。

「関東から東海地方にかけての海岸線ですとね。まず東京湾は、台風による高潮の心配はありますが、津波に襲われるおそれはありません。が、それに対して、鎌倉や江ノ島の周辺ですと、高潮の心配は少ないかわりに、津波の被害を受けるおそれがあります。駿河湾にかけての一帯も同じですね」

もうすぐ起こるのでは——と、多くの人が心配している東海大地震。そのXデーに、関東から東海地方にかけての、海に面した地域がどうなるかというと、東京湾に面したところ以外では、津波に襲われる危険性が、きわめて高いのだそうである。

「私は土木工学のなかでもとくに、流れの力学が専門でしてね。海や川の水がどのように流れるのかという、そのしくみを工学的に研究しているのです」

その研究成果は、海洋構造物を建設するときや、港湾の整備をするときなどに、さまざまな形で生かされるわけだが、なかでも各方面から注目されているのは、大型コンピュータを使った流れのシミュレーション。

「たとえば海底のある地点で、ある大きさの地震が起こったとき、どの程度の津波が発生して、沿岸の各地をどのように襲うか——といったことを、大型コンピュータに計算させて、シミュレートさせてみるわけです」

マイコン族の世界でも、最近はシミュレーション・ゲームが大流行してるが、川原先生らがおやりになる流れのシミュレーションは、もちろん、そんなナマやさしいものではない。ふつうのマイコンは8ビットなのに、そのシミュレーションに用いられるのは、64ビットのスーパーコンピュータだというのだから、それがいかに大規模なものか想像できよう。

「私たちが主に使っているのは〝有限要素法〟という流れの解析法ですがね。これはある限られた水域を、こまかい三角で区切って、その交点の要素（流速と水位）の数値を入れて、大量の連立方程式を解くわけです。だから、もしコンピュータがなかったら、まず不可能な研究といえるでしょう」

東京湾ぐらいの広さだと、1000カ所ぐらいの地点をとって、各地点の流速（X方向とY方向）や水位を調べ、かなり複雑な連立方程式を解くそうだから、その計算はぼう大なものになるのだろう。

「海の水の流れ方には、それぞれの海ごとに、固有の周期があるんですがね。その固有の周期と、高潮や津波の周期が重なり合うと、おそろしいことになるわけでして、高潮や津波だけが単独で襲う場合は、たいしたことにならないのです」

自然現象とはマカ不思議なものだが、東京湾の水の流れの周期はつまり、高潮のそれと連動しやすく、津波のそれには合わないのであろう。しかも、その高潮の起こり方にしても、台風が大きければ大きいほど、それに比例して大きくなるかというと、必ずしもそうではない。小型の台風の場合でも、周期が重なり合うと、大きな高潮となることがあり、それはシミュレーションの結果でも、かなり明確に出ているそうだ。

川原先生が取り組んでこられた研究はつまり、気象学者や海洋学者などの研究成果に基づいて、各種の観測データをコンピュータに入れて、津波や高潮などというような、おそろしい自然現象をシミュレート。こういう状況の下ではこうなる——と予測して、災害防止に役立てようというものであろう。だから、マイコン族への忠告の意味もふくめて、こう語っておられた。

「もしコンピュータがなければ、私の研究は成り立たないわけですが、コンピュータはあくまでも研究の手段であって、研究の目的ではありません。マイコンをやる人たちも、マイコン技術の上達のみを目的とせず、なにかほかのことをやるための手段として、マイコンを利用してほしいですね」

◀研究室で語る川原睦人さん

ここがわかれば★つまずき解消

入門者のための Q&A

読者の方々からの質問にお答えするコーナーです。初心者、中級者のつまずきやすいポイントを、じっくり、わかりやすく解説いたします。新しい質問も受け付け中です。どんな質問でも、どしどしお寄せください。

イラスト／ツトム　イサジ

同じCPUをもつパソコンならばマシン語は命令は同じでしょう？　だとしたらマシン語だけのプログラムは共通に使えるのではないでしょうか。(大阪府／和田庸満)

たいへんよい質問です。FMシリーズ、BMシリーズなどは6809系のCPU、VICやAPPLEは6502というCPU、それ以外の大部分の8ビットパソコンはZ80系のCPUを使っています。Z80を使ったパソコンはどれでも同じマシン語が使えます。もし、マシン語プログラムが、パソコンのハードウェア(回路などのつくり方をふくめた機械そのもの)に関係しないもの、たとえば「1から10まで足し算をする」というような場合は、どんなパソコンでも共通に動くように作ることができます。そして、マシン語プログラムの大部分は、共通に使えるはずですが、困ったことに、実際には共通に使えません。これにはいろいろの理由があります。Z80の場合に発生する理由をいくつかあげておきます。

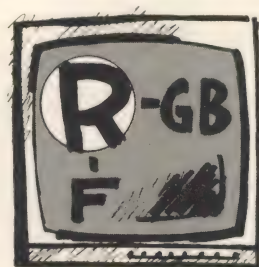
①マシン語プログラムのなかで、パソコンの設計の仕方に関係する部分を使うことが多いこと。キー入力や文字の画面表示などの方法は、機種ごとにちがいがあります。

②マシン語でプログラムを短く作るためにパソコン自体に内蔵されているプログラム(モニタープログラムやBASICインタープリター)の一部分を借用することが多くあり、この部分は機種に依存する。

③マシン語プログラムを記憶できる番地などがパソコンによってちがうため使えない。

RGB出力、ビデオ出力、RF出力のちがいは何ですか？　またこのなかでいちばん画像がきれいなのはどれですか。(東京都／斉藤英光)

カラーの電気信号を3つの色、R(赤)、G(緑)、B(青)に分けて出力するのが、RGBです。ビデオ出力というのは、ビデオテープレコーダーなどの出力信号と同じもので、3つの色の信号が電子的に合成されていて、一本の線で送れるようになっているものです。RF(Radio Frequency)出力は家庭用テレビのアンテナ端子につなぐことができる信号です。

RGBはいちばんもとの3色信号ですから、これが最も画像がきれいです。ビデオ信号は、電子的に合成された3色の信号をモニターテレビ内で3色に分解する必要がありますので、RGBよりよくなることはありません。RF出力では、テレビの受信回路を通らねばなりませんから、もとのものより悪くなるでしょう。

BASIC命令について

Q POKE、PEEK、EXEC文の使い方を、PC-6001mkIIについて教えてください。
（愛知県／北川由紀彦）

A POKE文は記憶装置に数値を記憶させる命令です。記憶装置の番地をADとすると、POKE AD, 65 と書くと、記憶装置のＡＤ番地に65という数値が記憶されます。この命令は、BASICプログラムで直接記憶装置の任意の場所の値を書きかえるときに使います。

PEEK文は、POKE文と逆に、記憶装置の記憶内容を読み出す命令です。ＡＤ番地に何が記憶されているかを調べたいときに、PRINT PEEK(AD) などのように使います。

EXEC文は機械語で書かれたプログラムをサブルーチンとして実行させる命令です。たとえば、&H1DF8番地のサブルーチン（画面消去を実行します）をBASICプログラムで使うとき、EXEC &H1DF8 と書きます。機械語プログラムはサブルーチンになっていなければなりません。いいかえると、機械語の終わりは、Z80の機械語のリターン&HC9になっている必要があります。

Q GOSUB～RETURN 命令についてくわしく教えてください。（大阪市／K.T）

A GOSUB文は「サブルーチンに行き、RETURN文に出会ったらもどってきなさい」という意味の命令です。サブルーチンというのは、何かひとまとまりの作業を実行するプログラムと考えてよいでしょう。たとえば、ゲームプログラムのタイトル画面を出すプログラムを、1000行～1190行に書き、1190 RETURNとしておきますと、GOSUB 1000と書くことにより、タイトル画面を書いたあと、GOSUB 1000のつぎの命令にもどって実行を続けてくれるわけです。

GOSUB～RETURNの組で使いますので、サブルーチンへはGOTO 1000 などとして飛びこんではいけません。RETURN without GOSUBエラーになります。また、GOSUB文で飛びこんだサブルーチンからは必ず、RETURN文でもどってくるようにプログラムを作ってください。

もう１つ、サブルーチンの中で、別のサブルーチンを使う（「呼ぶ」という）こともできます。とくに、サブルーチンの中で、自分自身を呼び出すような使い方を「リカーシブコール（再帰呼び出し）」といいます。

```
10 REM ・・・・・・・・・・
・・・・・・・・・・・・・・・・・
110 GOSUB 1000・・・ 1000行に行きRETU
120 PRINT ・・・・・・・ RNに出会ったらつ
・・・・・・・・・・・・・・・・・ ぎの命令にもどる
1000 REM ｶﾞﾒﾝ ﾀｲﾄﾙ  ┐
・・・・・・・・・・・・・・・・  ├ サブルーチン
1190 RETURN          ┘
・・・・・・・・・・・・・・・・・
```

MSXでグラフィックの点を打ちたいのですが、どうすればよいでしょうか。
（静岡県／木林貴臣）

A MSXでは画面をカラーグラフィックにするためには、画面モード２にします。あとは、点を打つ命令PSETを使えばＯＫです。ここでは、ついでにグラフィック画面に文字もいっしょに表示する方法を示しましょう。

（10行）カラーグラフィック（256×192ドット）の指定。

（20行）グラフィック画面に文字を表示するために必要なオープン命令。

（30行～80行）乱数で発生させた点（X，Y）に、色コードCの点をＰＳＥＴ命令で打つ。

（90行～120行）ＰＳＥＴ文で位置を決めて、PRINT ＃１命令で"POPCOM"という文字を表示します。位置を決めるには、ほかにDRAW文も使えます。

（130行）プログラムがENDになるとテキスト画面にもどり、グラフィック画面が消えるので、ここでプログラムを停滞させている。

（140行）20行でオープンしたグラフィック画面ファイル（GRP：）を閉じる。

（150行）プログラムの実行を停止する。

●ＭＳＸのグラフィック表示の方法

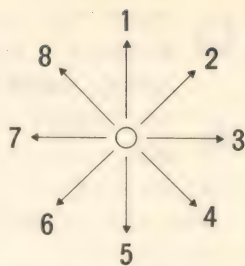
```
10 SCREEN 2
20 OPEN "GRP:" FOR OUTPUT AS #1
30 FOR I=1 TO 200
40 X=INT(RND(1)*256)
50 Y=INT(RND(1)*192)
60 C=INT(RND(1)*16)
70 PSET(X,Y),C
80 NEXT I
90 FOR I=1 TO 200 STEP 20
100 PSET(I,I),0
110 PRINT #1,"POPCOM"
120 NEXT I
130 IF INKEY$="" THEN 130
140 CLOSE
150 END
```

STICK(０)という命令について教えてください。
（北海道／二階堂孝彦）

A STICKとSTRIG という命令はジョイスティックの使えるマイコンのBASICに用意されている関数です。ジョイスティックは、番号１、２で指定し、STICK(１)とすると、１番のジョイスティックのポールが倒されている方向を示す値が入力されます。方向と値の関係は、ＭＳＸ、PC-6000シリーズ、PASOPIAシリーズ、Ｘ１シリーズなどでは、図のようになっています。ところで、STICK(０)ですが、これは、ジョイスティックのかわりにキーボードを使うための命令です。

機種によって、カーソルキーになるもの（MSX、PC-6000シリーズなど）と、テンキーになるもの（PASOPIA シリーズ、Ｘ１シリーズなど）があります。カーソルキーもテンキーの場合も、方向を示す値はジョイスティックと同じです。

ついでに、STRIG はジョイスティックのスイッチボタン（トリガースイッチ）が押されているかどうかを調べる関

数です。STRIG(1)とすると、1番のジョイスティックが押されているとき－1、押されていないとき0が入力されます。STRIG(0)　とすると、キーボードのスペースキーが押されているかどうかが調べられます。

●STICKとSTRIGのテストプログラム

```
10 REM STICK&STRIG TEST
20 A=STICK(1)
30 B=STRIG(1)
40 PRINT A,B
50 GOTO 20
```

Q **MZ-721でLIMIT、USR命令の意味と使い方を教えてください。（兵庫県／和田博之）**

A LIMITはBASICプログラムが利用する記憶装置の最大限度の番地です。LIMIT $DFFF　とすると、BASICプログラムは、$DFFF番地より前の記憶装置だけを使います。この命令により、$E000番地からあとのところをマシン語プログラムなどに使え、かつBASICプログラムで破壊されることがなくなるわけです。マイクロソフト系BASICでは、CLEAR，&H DFFFと書かれます。

USR命令は、BASICプログラムからマシン語のサブルーチンを使うための命令です。$E000番地にマシン語のサブルーチンがあるものとすると、USR($E000)とすることによって、$E000番地からのマシン語でプログラムが実行されます。BASICで、1000行からのサブルーチンを使うのに、GOSUB　1000と書くのと同じで、いわばGOSUB　$E000(こんな書き方は許されていませんが）と同じです。マシン語プログラムの中で、リターン命令(マシン語で$C9)に出会うと、USR命令のつぎの命令にもどってきます。

マシン語について

Q **PC-8001 mk II のマシン語入力方法を教えてください。（大阪府／西岡修男）**

A PC-8001mkIIでは、MON⏎でモニターにジャンプし、＊■が表示されます。マシン語の入力先頭番地を××××とするとき、S××××⏎と入力すると、××××␣YY－■と表示されますので、1バイト（16進2ケタ）のマシン語を入力すると自動的につぎつぎと入力できます。ここで、YYは入力前のメモリーの内容が表示されています。××××のところは、16進数4ケタで入力してください。入力を終わったならば、リターンキーを押します。BASICにもどるには、[CTRL]+[B]キーでOKです。

Q **MZ-700シリーズでマシン語のセーブ方法は？（鳥取県／イカ玉屋ノリちゃん）**

A MZ-700シリーズは、S-BASICの場合BYE⏎、Hu-BASICの場合、MON⏎でモニターに入ります。モニターコマンドの中にマシン語入力(Mコマンド)、マシン語の表示(Dコマンド)のほかに、マシン語のセーブ（Sコマンド)、ロード(Lコマンド)などがあります。セーブは、＊SXXXX␣YYYY␣ZZZZ：ファイル名　⏎とします。カセットレコーダーは、[PLAY]+[REC]を押します。ここで、XXXXはマシン語の先頭番地、YYYYは終了番地、ZZZZはマシン語プログラムの実行スタート番地(モニターコマンドで＊GZZZZとする番地)です。

Q **FM-7でマシン語を何回かに分けて入力するにはどうすればいいんですか。（大阪府／前田忠司）**

A FM-7のマシン語入力方法もふくめて説明します。
①モニターに入る。

MON⏎と入力すると、＊■が表示されてモニターのコマンド待ちになります。

②マシン語の入力方法。

入力したい番地をXXXX（XXXXは16進数4ケタの数）とすると、＊MXXXX⏎　と入力すると、マシン語が入力できます。1バイト（16進2ケタ）ごとに、リターンキーを押しながら入力してください。入力を終了または中断したいときは、16進数以外の文字を入力して⏎で、＊■のコマンド待ちにもどります。

③マシン語のチェック。

入力したマシン語を画面上でチェックするには、ダンプコマンド、＊DXXXX⏎を入力します。XXXX番地からの64バイトが画面表示されます。

④マシン語のセーブとロード。

モニターコマンドにはセーブ、ロードはありませんのでBASICにもどってから、

SAVEM"ファイル名"，&HXXXX，&HYYYY，&HJJJJ⏎でセーブします。ここで、XXXXはマシン語の先頭番地、YYYYは最終番地、JJJJは入口番地です。ロードは、

LOADM"ファイル名"

でOKです。

⑤モニターからBASICにもどる方法。

モニターでマシン語入力を終わったら、[CTRL]+[C]キーを押してBASICのコマンド待ちにもどります。

⑥マシン語の分割入力の方法。

①～⑤を使うと、任意の番地XXXX～YYYYのマシン語の入力とセーブ、ロードが可能ですから、1回目に入力したテープを、2回目の入力前にロードし、1回目の続きから入力します。そして、2回目が終了したら、1回目の分と合わせて、セーブし、次の入力のときにロードするわけです。このくり返しでOKです。

他機種の人も、1983年8月号のQ&Aとあわせ読むと入力方法がわかります。

Q PC-6001 mk II でマシン語ゲームを入力するとき、MON⏎のあと、どうするのですか。
(長野県／T)

A PC-6001mk IIの N60m- BASIC モードではモニタープログラムがあり、MON⏎でモニターコマンド待ちになります。ここでマシン語を入力するには、入力開始番地をXXXX(16進数番地)とするとき、SXXXX␣(␣はスペースキー)と入力すると、SXXXX␣YY－のような表示になりますので、入力したいマシン語と␣を入力します(YYは入力前のXXXX番地の内容です)と、つぎつぎと入力が続けられます。入力を終わりたいときは、RETURNキーを押します。また、入力内容がYYと同じで変更する必要がないときは、スペースキーのみを押せば、つぎに進みます。

入力後、データチェックをするためには、D(ダンプ)コマンドを使います。XXXX番地からYYYY番地までを画面に表示させるには、DXXXX，YYYYとします。

なお、Fコマンドを使うと、メモリー内をある値でうめることができます。書き方は、FXXXX，YYYY，Zで、XXXX～YYYY番地を、Zの値でうめます。

モニターからBASICにもどるには、B⏎でOKです。

カセットへのセーブ・ロード

Q MZ-2000 で BASIC プログラムをカセットに入れるには、どうしますか。(宮城県／T)

A BASICプログラムを入力したあと、新しいカセットテープ(音楽用などのテープでもOKですヨ)を、MZ-2000のデッキに入れて、きちんとまきもどします(REWキーを押す)。つぎに、SAVE"ABCD"⏎　とするだけで、プログラムはカセットに記録されます。ここで、"ABCD" のところは、ファイル名と呼ばれ、プログラムを記録するときのプログラムの名前になります。好きな文字が8文字まで書けます。

カセットに記録されたプログラムを、マイコンに読みこむには、LOAD⏎とします。

Q 長いプログラムを2つか3つのカセットに分けて保存することはできますか。(埼玉県／石川真幸)

A 長いプログラムは、長いテープに入れるのが原則です。とくにBASICプログラムを分割してセーブする命令は準備されていませんので、分割してセーブはできません。

逆に、別々に入力した2つ以上のカセットにセーブされているプログラムを一本になるようにロードする命令が用意されている機種はあります。MERGE命令、CHAIN命令などの使える機種です。

機械語プログラムのセーブ命令では、セーブする範囲を自由に指定できますから、何本かに分けてセーブしたり、ロードしたりできます。

Q カセットへのセーブについて質問します。
①セーブしたプログラムの一部分を修正する方法。
②何日かに分けてプログラムを入れる方法。
③PC-8001mk IIのファイル名は、英文字で6文字以内か。
④CLOAD?はどういう命令ですか。
(広島県／河田茂)

A ①セーブしたプログラムを修正するには、そのプログラムを一度、マイコンにロードして、画面に表示したあと、画面上で修正します。追加や削除もOKです。修正が終わったならば、カセットをまきもどして、再びセーブします。

なお、1本のカセットに多数のプログラムをセーブするためには、あとのプログラムと重ならないように、各プログラムのセーブテープのあとに、余白部分(カセットを何回分かカラ回りさせる)をとっておくとよいでしょう。
②プログラムのセーブは、プログラムの入力途中でもできます。入力を続けるには、前回までのセーブプログラムを一度マイコンにロードしたあと、続きの行の入力をします。予定のところまで入力できたら、カセットをまきもどしてセーブします。
③ファイル名は、英文字でなくても、カナ文字や数字なども許されますが、6文字以上は無視されます。
④ CLOAD?"ファイル名"は、カセットテープにセーブされているプログラムと、マイコンの中のプログラムの読み合わせチェック(Verify 確かめる)をします。カセットデッキは[PLAY]のボタンを押します。この命令は、プログラムをセーブした直後に、正しくカセットに記録されているかどうかを確認するために使います。古いテープなどで、テープ表面にキズがついていて、正しく記録されていなくて泣かないためにも、ベリファイチェックをするように心がけてください。

互換性について

Q FM-8でFM-7のソフトは使えますか。
(徳島県／川人孝志)

A BASICプログラムのうち、音楽用の命令以外はFM-8でだいたい動きます。マシン語プログラムは動く場合と動かない場合があります。逆にFM-8のプログラムはFM-7でほとんど動きます。

Q FM-7にシャープのCZ-801D、802Dディスプレイを接続して使えますか。このときFM-7でもスーパーインポーズができますか。(岐阜県／岡村勝明)

A シャープのCZ-801Dはパソコン用のほか、放送も受信できるディスプレイテレビです。RGB端子を通してFM-7を接続して使えますが、FM-7でのスーパーインポーズはできません。FM-7から、CZ-801Dをコントロールする信号を出すことができないからです。

Q FM-7にはジョイスティックはつながらないのですか。(静岡県／平柳光章)

A 基本のままではつながりません。拡張スロットにインターフェースを通して接続するものがあるかもしれません。知っている人は、POPLOADに投稿してください。

Q **PC-8001mkIIなどの音楽機能のない機種に、3月号などで紹介された音楽用ボードを接続したら、他機種と同じ音楽命令が使えるのですか。(愛知県／小野田秀夫)**

A 音楽用の周辺機器ボードを装備することにより、音楽を楽しめるようにはなりますが、BASICの命令として音楽用命令が使えるようになるわけではありません。音楽用のボードは、マイコンからの電気信号を受け取って、ボード内で音をつくり出すようになっていますので、ふつう、ボードを使いこなすためのソフトがついてきます。

Q **プリンターを買いたいのですが、どのプリンターでも接続できますか。**

A 編集部でもいろいろのプリンターを使っていますが、セントロニクス社仕様に準拠したインターフェースのものはだいたい接続して使えるようです。しかし、いくつかの問題もあります。まず、接続コネクターが統一されていないこと、プリンターの制御方法がちがっていること、プリンターによって表示できる文字の種類やコードがちがうことなどです。やはり、専用のプリンターを買うのがよいと思います。

Q&Aショートショート

Q MZ-2200のBASICの名前はなんといいますか。(鳥取県／あんどあじぇねしす)

A MZ-2200のBASICはMZ-1Z001(モノクロ用BASIC)と、MZ-1Z002(カラーBASIC)です。ほかに、ハドソンソフトから、MZ-2200用のHu-BASICが発売されています。

Q NECのデータレコーダーPC-8061を使っていますが、近ごろTR Errorがでます。どこが悪いのでしょう。

A レコーダーは動くようですから、レコーダーの故障ではないでしょう。レコーダーのヘッドがよごれているか、磁石化しているのが原因だと思います。ヘッドはガーゼか綿棒で軽くふいてそうじしましょう。それでもだめなら、ヘッドの消磁(磁石になっているのを消す)が必要です。オーディオマニアかパソコン専門店でやってもらいましょう。ふつうのラジカセなども帯磁すると音が悪くなりますので年に1度ぐらいは消磁したほうがよいですよ。

Q ふつうのパソコンに液晶表示盤をつけるとポケコンのように表示できますか。(兵庫県／S)

A 原則的には使えますが、ふつうのパソコンには液晶表示盤を想定したインターフェースが用意されていません。わざわざ、高い費用をかけて接続しても使い方がむずかしいと思います。

Q PC-6601用のPCGというものはありますか?(秋田県／高橋宏明)

A ありません。PC-6601にはグラフィック機能があるのでPCGはなくてもよいからです。PCG (Programmable Character Generator)は、マイコンの中の文字パターンを記憶しているIC(キャラクタージェネレーターという)の機能を代行し、自由にパターンの書きかえができるようにした周辺機器です。もともと、グラフィック機能がないか、貧弱なPC-8001やMZ-80シリーズなどで威力を発揮します。

Q MZ-2000のGRAM 1、2、3をつけると、本体のままで、カラーが出ますか。(愛媛県／阿部一博)

A MZ-2000の本体のディスプレイはグリーンモニターテレビのため、GRAMを増設しただけではカラー表示はできません。本体左後部のRGB出力コネクターから、別売のカラーディスプレイに接続する必要があります。MZ-2000用のカラーBASIC(MZ-1Z002)を使います。

Q MZ-700の画面文字表示は、40ケタ×25行だけで、80ケタの表示はできませんか。(山形県／M)

A MZ-700では画面の1行は40文字になるように設計されていますので、1行80文字表示はできません。このため1行40文字以上を使ったプログラムなどを、MZ-700用に移植するには、できる場合とできない場合が起こります。

ふつうの使い方なら、1行40字くらいの大きい文字が見やすく、それで十分だと思います。

Q MZ-2000でデジタイザーは使えますか。また音響カプラーは使えますか。(大阪府／T)

A 使えますが、拡張ポート(MZ-1U01)とRS232C用拡張インターフェースボード(MZ-8BI03)が必要です。デジタイザーの多くの機種では、マイコンとのデータのやりとりの方法として、RS232Cという規格の入出力ポートを利用しています。このため、MZ-2000のようにRS232C端子を標準装備していない機種ではインターフェースボードを購入してつける必要があります。

音響カプラーもRS232Cを使いますので、デジタイザーと同じです。

Q ROMにプログラムを記憶できますか。(青森県／新岡正雄)

A ROMは読み出し専用メモリー(Read Only Memory)ですから、マイコンの中に組みこまれている状態では、これに新たに何かを記憶させられません。ROMにプログラムを記録するには、種類により2通りあります。1つはマスクROMといって、工場でつくられるときに、写真のように焼きつけて変更できないタイプのものです。もう1つは、電気的に書きかえのできるもので、Programmable ROM(PROM)というもので、記憶させるためには、PROMライターという装置が必要です。

Q ボーダーカラーとは何ですか。(北海道／木村一義)

A マイコン画面は四角ですが、マイコンで表示できる部分は、ディスプレイの全面ではなく、周辺のところは空いています。この部分の色をつけることができる機種があり、その色をボーダーカラーといいます。

アダルトに夢を売るゲームづくり

宝塚・シンキングラビット

●「倉庫番2」新発売

宝塚といえばなんといってもタカラジェンヌ、そしてファミリーランド、高級住宅街。どうしても華やかなイメージがつきまとってしまう。阪急宝塚線の宝塚駅の2つ手前が逆瀬川駅。駅前の逆瀬川にかかった小さな赤い橋も、なかなかメルヘンを感じさせる。その橋を渡ったつき当たりのりっぱなマンションの1室に「シンキングラビット」があった。ベンチャービジネスなどというおどろおどろしい呼び方が不つりあいな、どこまでもかわいい感じのオフィスだ。

社長の今林宏行さんは28歳。ソフトハウスの経営者に若い人はめずらしくないけれど、明るい笑顔はヒゲはあってもまだ少年のイメージもたっぷり。関西の人に会ったときにいう「もうかりまっか」の挨拶も、ついのどにつかえてしまう。

「シンキングラビット」といえば昨年思考型ゲームの「倉庫番」、アドベンチャーゲームの「鍵穴殺人事件」があいついでヒット。「倉庫番」だけでもこれまでに22,000本も売れているというからきかなくてももうけている会社なのだ。それもそのはず、どちらのゲームも本誌「こんなソフトがおもしろい」(7月号と9月号)のコーナーで絶賛した作品ばかり。ことしは画面数を20から50にふやし、自分で問題を作ることのできるエディター機能も搭載した「倉庫番2」を新発売している。

▲今林宏行社長

●いまやアップルをこえた

「シンキングラビット」のメンバーは今林さん夫妻と大野さん、山崎さんにアルバイトの関学大生佐々木君の5人。今林さんの奥さん、記代子さんの実家がレコード屋さんで、かつてこの店のお客だった今林さんはここで奥さんを見そめて結婚。今度は店長になった今林さんが店でマイコンをあつかうことにしたが、ここへやってきていたマイコン好きのお客の1人が大野さん。山崎さんは、むかしから今林さんのゲーム仲間だった。

現在の仕事の分担は、今林社長が全体的な企画と設計、大野さんがシステム関係とこまかいプログラムづくり、佐々木君が移植やマシン語への書きかえなど、山崎さんはもっぱらできたゲームの評価や営業活動、そして奥さんが倉庫番ならぬ金庫番。それぞれが持ち味をいかしている。ただし営業方針は「あくまでもムリせずマイペースを」

▲「倉庫番」の入っている倉庫

「喜ばれるソフトを作るためには、まず自分たちが遊べるようなものでなくっちゃ。だから時間をかけて自分で試しながらゆっくり作るようにしています。現在の陣容では、プラニングから製品まで早くて半年が限界だと心得ています」と今林社長。関西はソフトハウスの過激な競争もあまりなく、渦にまきこまれて粗製乱造に走らなければならないというようなこともないのだとか。

「こだわりというか、ポリシーをもってソフト作りをしているのが、関西人ではないでしょうか。私はアダルトでもじっくり楽しめるゲームを作るというところにこだわりたいわけです」

この今林社長が現在いちばん気になっているのはソフトが高いこと。もっと安くなって、もっと多くの人にゲームを楽しんでもらえるようになればという。

「もう少し本数が出れば、1本あたりのコストを下げられるので、安くできるんですがねえ。これまでのソフトはマイコンゲームはつまらないものだというイメージを残してしまった。でも最近のゲームは格段におもしろくなっていますから、これからはどんどん売れるようになるんじゃないでしょうか」

今林社長の机の上にはアップルII eのフルシステム。でも社長は、アップルだけがおもしろいというのはいまや神話であり、日本のゲームソフトのなかにはアップルをこえるようなものもたくさん登場していることを強調した。

●近くにはよきライバルも

「シンキングラビット」は、「コスモクロス」でおなじみの「クリスタルソフト」と交流があり、いろいろ情報交換を行っているそうだ。おたがいに性格の似たソフトハウスどうしだけにライバル意識も旺盛で、自分のところで作ったソフトを相手のところへ届けて、それで遊ばせて仕事のジャマをするということをしあっているのだとか。

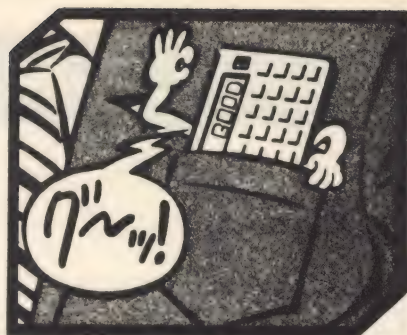
「この前届けられた"夢幻の心臓"というゲームにはまいりましたね。迷路を解くためにグラフ用紙に地図までかいてみたんです。おかげで3日間徹夜させられましたよ。仕事はさっぱり進みませんでした」

みずから遊ぶことが好きで、それを大切にしているというところがたのもしい。だからこそ今後もおおいに期待できそうだ。これからは、レーザーディスクを使ったアドベンチャーゲームや、マイコンをカプラーでつないだローカル・エリア・ネットワークのカジノなどに挑戦してみたい、と今林社長は、最後にスケールの大きな夢を語ってくれた。

「シンキングラビット」は5月に行われるマイコンショーで「倉庫番」に続くゆかいなアルバイトシリーズ第2弾を発表するそうだ。

▲今林夫妻と佐々木君

●POCKET COMPUTER●

ポケコンコーナー

あっち向いてホイ! (PB-100、200、300ほか)

愛知県・小島寛史

このゲームは「ジャンケンポン、あっち向いてホイ!」と同じで、ジャンケンの勝ち負けに続いて、手と頭の向きを入れて勝負を競います。

はじめに、勝敗数(あなた、ポケコンの順)とあなたの勝率が表示され、ゲーム開始です。「○/1:□/2:△/3?」と表示されます。○はグー、□はパー、△はチョキです。1～3を入力するとポケコンとの勝負結果が出ます。あなたの勝ち(>)なら、「YOUR HAND?」負けなら、「YOUR HEAD?」と表示されますので、「ホイ」でさす手(または、動かす頭)の方向を、8(上)、2(下)、4(左)、6(右)で入力します。すると、ポケコンの方向といっしょに、勝負(>、=、<)が表示されます。=は引き分けです。

単純だけど、おもしろいですよ。

あっち向いてホイ!プログラム

```
10 VAC
20 A$(1)="○":A$(2)="□":A$(3)="△"
30 E$(8)="↑":E$(2)="↓":E$(4)="←":E$(6)="→"
40 PRINT :PRINT P;Q;R;"%";:GOSUB 300
50 N=RAN#
60 IF N<1/3;O=1:GOTO 90
70 IF N<2/3;O=2:GOTO 90
80 O=3
90 PRINT :INPUT "○/1:□/2:△/3",S
100 IF O-S=-1;T$=">":GOTO 140
110 IF O-S=2;T$=">":GOTO 140
120 IF O=S;T$="=":GOTO 140
130 T$="<"
140 PRINT CSR 2;A$(S);CSR 5;T$;CSR 8;A$(O);:GOSUB 300
150 IF T$="=" THEN 50
160 U=RAN#
170 IF U<0.25;V=8:GOTO 210
180 IF U<0.5;V=2:GOTO 210
190 IF U<0.75;V=4:GOTO 210
200 V=6
210 IF T$=">":PRINT :INPUT "YOUR HAND=",W:GOTO 230
220 PRINT :INPUT "YOUR HEAD=",W
230 IF V≠W;T$="="
240 IF T$=">";P=P+1
250 IF T$="<";Q=Q+1
260 IF P+Q=0 THEN 280
270 R=INT (P/(P+Q)*100)
280 PRINT CSR 2;E$(W);CSR 5;T$;CSR 8;E$(V);:GOSUB 300:GOTO 40
300 FOR X=1 TO 200:NEXT X:RETURN
```

PC-1251のキー入力ルーチン

奈良県・上田貴広

このプログラムをランすると、押されたキーが画面表示されます。これは、マシン語で、CALL&6DF0でキーをセンスし、結果を&C5CFにストアしたものを、30行で読み出して表示するようになっています。

キー入力ルーチンプログラム

```
5:WAIT 0
10:POKE &C350,&78,&6D,&F0,&10,&C5,&CF,&52,&37
20:CALL &C350
30:PRINT PEEK &C5CF
40:GOTO 20
50:END
```

PC-1251の解析

東京都・国安雅之

①パスワードの番地と解除法

POKE&C6D9,0でパスワードが解除されます。実際のワードは、&F8A9番地に7文字以内で入っています。

②ROM内ルーチン

CALL &4A54……電源オフ

CALL &5741 }……SAVE関係
CALL &6FD7 }

CALL &6FFC……音出し

(ほかに、&704E、&705D、&7076、&708B、&708D、&70B0、&70B7、&70D4、&11E2 など。Versionがちがうと暴走することもあるようです。)

③リザーブエリアと設定方法

DEFキー用のリザーブエリアは、&B800－&B82F です。リザーブのフォーマットは、文字A～Zをコード225～250で表し、そのあとに文字や命令コードを置きます。

&B800	&B801	&B802	
255	PRINT	A	
DEFA	命令コード	文字コード	

④配列変数の記憶形式

&C5CF番地から前方に向けて記憶され、配列変数名が最後に6バイトの長さで入る。

ミニ辞典

ネットワーク 複数のコンピュータを通信回線で接続したシステム。プログラムやファイルの共同利用や、CPU、磁気ディスク装置などのハードウェアの共同利用ができるので効率よく資源の利用ができる。また、処理の分散ができるので、利用目的に合ったコンピュータが選べるというメリットもある。

⑤文字変数と数値変数

&C5D0～&C69Fの208バイトのエリアに、1変数当たり8バイトずつとられる。

文字変数	&F5	7文字
数値変数	&00	7バイト

⑥BASICのワークエリア

&C6A0～&C7AF と&F87C～&F8BF はBASIC ワークエリア。

⑦画面アドレス

右側画面：&F800～&F83B

左側画面：&F840～&F87B

サイン表示制御：

(F83Cの下位4ビット)

DE	G	P	DEF

(F83Dの下位4ビット)

E	RAD	SHIFT	BUSY

⑧モードの情報は&F83E番地

1＝PROGRAMモード、2＝RUNモード、4＝RESERVEモード

⑨BASICテキストの最終番地が記録されている番地：&C6E3～&C6E4(下位、上位の順)。なお、BASICテキストの先頭番地は、&B831

⑩BASICモニターのアドレス

&4000～&7FFF。ROM 24Kバイトのうち、&0000～&3FFFの間は、マスクされていて、PEEK文では読み取れない。

(編集部より) 長文の投稿から、エキスのみ取り出したものです。国安さんごくろうさん。

表示のちらつきをおさえる方法(PC-1245、1250、1251、1255)　愛知県・加藤裕明

シャープPCシリーズでは、PRINTでは表示がすぐ消え、PAUSEも0.85秒くらいしか表示しませんので、表示がちらつきます。しかし、画面表示のマシン語サブルーチンを使えば、ちらつきをおさえられます。CALL &11E0です。例として、「デジタル時計もどき」を示します。なお、このプログラムは少し進みがちですが、2行のWAITを45から46にすると少しおくれがちになります。

なお、CALL &11E0 を使うと表示の左右の端にちらつきが出ますので、ここは使わないほうがいいでしょう。

表示のちらつきをおさえる方法

```
1:"A" CLEAR : WAIT 0:
  PRINT "":H=23:M=59:S
  =45
2:WAIT 45: PRINT "  TI
  ME ";H;M;S: CALL &11
  E0:S=S+1
3:IF S>59 LET S=0:M=M+
  1: IF M=30 THEN BEEP
  1
4:IF M>59 LET M=0:H=H+
  1: BEEP 2
5:IF H<24 THEN 2
6:BEEP 3: WAIT 200:
  PRINT "----24 HOURS!
  ----": END
```

ヒット&ブロー (PB-100ほか)　埼玉県・中田祐二

ヒット&ブロープログラム

```
10 VAC
20 PRINT "3 or 4";
   :INPUT X:IF X≠3
   ;IF X≠4 THEN 20
30 FOR Z=0 TO X-1
40 I=INT (RAN#*9):
   IF H(I)=1 THEN
   40
50 A(Z)=I:H(I)=1:N
   EXT Z
60 INPUT $:IF LEN(
   $)≠X THEN 60
70 FOR Z=0 TO X-1
80 Y$=MID(Z+1,1):E
   (Z)=VAL(Y$)
90 NEXT Z:PRINT $;
   ":";
100 L=0:FOR Z=0 TO
    X-1
110 IF A(Z)=E(Z);L=
    L+1
120 NEXT Z:P=0:FOR
    Z=0 TO X-1
130 IF A(Z)≠E;IF A(
    Z)≠F;IF A(Z)≠G;
    IF A(Z)≠H THEN
    150
140 P=P+1
150 NEXT Z:P=P-L:IF
     L=X;PRINT "ATA
    RI!!":END
160 PRINT L;"H";P;"
    B"
170 GOTO 60
```

おなじみ数当てゲームです。RUNすると3ケタか4ケタかをきいてきますので、3か4を入力します。4ケタの入力をすると、位置も数字も合っている数Xと位置はちがうが数字は合っている数Yが、XHYBの形で表示されます。すべてのケタが合うと、ATARI!!と表示されて終了します。

(編集部より) 短くてよくできたプログラムです。立派。

カセットコントローラー (PC-1500とCE-150を使って)　大阪府・松前　進

CE-150のカセット入出力端子のうち、Remote線を利用して、ラジオやカセットのコントロールをするプログラムです。留守録に便利です。

CE-150のREM 1用の1本を一方はCE-150側、一方をラジカセなどのリモート端子にセットします。そして、ラジカセをONにします。これで準備OK。

RUNのあと、Hour?、Minute?、Second? と順にきいてきますので、ラジカセスタートの時刻を入力します。続いて、終了時刻も同様に入力します。24時間以内でセットしてください。時刻は必ず2ケタで入力します。1時9分8秒は01、09、08などとします。ラン中は、時刻とSET TIME が表示され、スタート時に、ピープ音がしてスタートするとともに、SET TIMEの表示が、ストップ時刻になります。

正確なタイマースイッチとして便利です。

ミニ辞典

LAN　ローカルエリアネットワーク (Local Area Network) の略語。ランと呼ぶ。1つの構内などのせまい範囲のネットワークだ。中央のコントローラーから放射状に回線を接続するスター型、共同利用回線(バス)に装置を接続するリング型などがある。ゼロックス社のバス型LAN、ハーサーネットが有名だ。電電公社の回線を利用する遠隔地どうしのネットワークは広域ネットワークと呼ぶ。

カセットコントローラープログラム

```
10:REM ***** INPU
   T *****
20:WAIT 0:RMT ON
   :PAUSE "** CAS
   SETTE CONTROLL
   ER **":BEEP 3
30:INPUT "Hour ?
   ";T1$:BEEP 1:
   INPUT "Minute
   ? ";T2$:BEEP 1
   :INPUT "Second
    ?";T3$:BEEP 3
40:INPUT "Hour ?
   ";P1$:BEEP 1:
   INPUT "Minute
   ? ";P2$:BEEP 1
   :INPUT "Second
    ?";P3$:BEEP 3
50:REM  ***** MEI
   N *****
60:L=LEN STR$
   TIME :T$=STR$
   TIME :TI$=MID$
   (T$,1,L-7)
70:ST$=TI$+T1$+T2
   $+T3$:SP$=TI$+
   P1$+P2$+P3$:ST
   =VAL ST$:SP=
   VAL SP$
80:CLS :CURSOR 12
   :PRINT "SET= "
   ;T1$;":";T2$;"
   .";T3$
90:T=TIME *10000:
   T$=STR$ T:L=
   LEN T$
100:J$=MID$ (T$,L-
   5,2):F$=MID$ (
   T$,L-3,2):B$=
   MID$ (T$,L-1,2
   )
110:CURSOR 0:PRINT
   J$;":";F$;".";
   B$
120:IF ST<=TIME *1
   0000THEN RMT
   OFF :BEEP ((ST
   =TIME *10000)*
   3):CURSOR 12:
   PRINT "SET= ";
   P1$;":";P2$;".
   ";P3$
130:IF SP<=TIME *1
   0000THEN RMT
   ON :BEEP 5:
   WAIT :PRINT "E
   ND STOP TIME =
   ";J$;":";F$;".
   ";B$:END
140:GOTO 90
```

2人用野球ゲーム(PC-1245ほか)　熊本県・池田　勇

これは2人でポケコンを交互に手渡し、投球データと打撃データを入力しながら、リアルな野球ゲームをするプログラムです。

（遊び方）

RUNでスタートし、①守備側の人がPH？に対して、投球データ（表1）を相手に見られないように入力します。

②つぎに攻撃側に渡し、BA？に対して打撃データ（表1）を入力します。

③双方の入力データに従って、HIT、2BH(2塁打)、HR(ホームラン)、FLY、STなどが表示されます。

④続いて、カウントと出塁データが表示されます(図A)。

⑤3アウトになると、30R……の形でチェンジ表示がされ、得点が……に表示されます。

（野球ゲームのルール）

①カーブ球をシュート攻撃あるいはその逆にすると空振り、フォーク球をそれ以外で攻撃すると空振り。

②投球に対し、1つ大きい球で攻撃すると、ゴロ。逆に1つ小さい球で攻撃するとフライ。

③見送りに対し、ストレートはストライク、フォークはボールとなり、シュートとカーブは、3割の確率でストライクとなる。

④バントはフォークに対して空振りとなる。

⑤1塁ランナーのときのゴロはダブルプレーとなる。

⑥無死3塁ランナーのとき、ゴロ、フライ、バントで1点入る。

⑦2塁ランナーは、ヒットで生還する。2塁打では走者一掃となる。

（編集部より）

このプログラムは、2人で交互にポケコンを手渡して、おたがいの出方を予想しながら遊べるゲームです。ポケコンの変わった使い方としておもしろいゲームだと思います。

REAL BASEBALLプログラム

```
1:DATA 3.21,8.11,8.02,
  9.03,2.11,1.01,3.11,
  3.11,4.02,9.02,3.11,
  1
2:DATA 4.11,4.11,5.01,
  9.01,4.11,8,4.1,4.1,
  5,9,4.1,5
3:DATA 4.2,5.1,6,9.01,
  9.1,6,3.2,6.1,8.01,9
  .02,8.1,1
4:DATA 4.21,5.11,6.01,
  9.02,6.1,1,9.1,9.1,5
  .01,9.01,3.1,6
5:RANDOM : DIM B$(0)*2
  1,Z(8,6)
6:FOR X=1 TO 8
7:FOR Y=1 TO 6
8:READ Z(X,Y)
10:NEXT Y
11:NEXT X
12:B$(0)="@-@-@-:-:-:-@
  -@-:-@-:"
190:"Z"P=0:V$=""
200:E=0:F=0:G=0:X=4
210:INPUT "PH?";A:R= RND
    10
220:INPUT "BA?";B: IF B=
    5 LET R= RND 4
225:IF B=10 THEN 550
230:IF B=0 THEN 400
240:IF A-B>1 THEN 450
250:IF A-B<-1 THEN 450
260:IF A<>B THEN 350
```

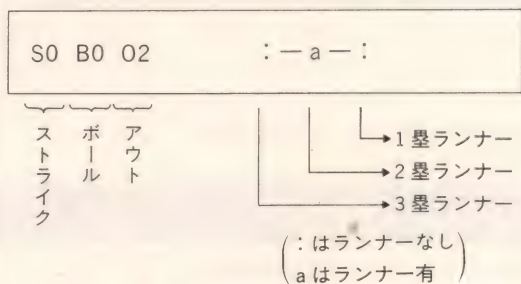
ミニ辞典

BCDコード　Binary Coded Decimalの略語。ビー・シー・ディーコードと呼ぶ。2進化10進コードだ。4ケタの2進数で10進数の1ケタを表す。たとえば、10進数の9は1001、5は0101、95は10010101だ。2進化10進数は、2進数に比べコンピュータ内部での計算効率はよくないが、10進数に変換しやすい。2進数は人間が理解↗

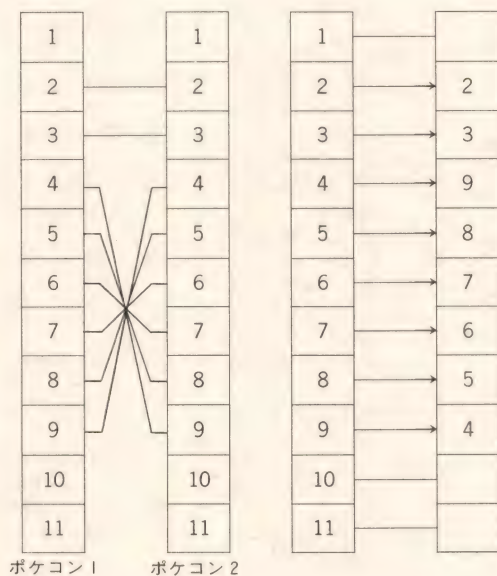
```
280:IF R=1 LET Y=4:I=-4.
    99:C$=" HR!": GOTO 6
    00
290:IF R<3 LET Y=4:C$="
    2BH": GOTO 600
300:Y=3:C$=" HIT": GOTO
    600
350:IF A-B=1 LET Y=2:C$=
    " FLY": GOTO 600
360:Y=1:C$=" GORO": GOTO
    600
400:IF A=5 THEN 450
410:IF A=2 THEN 440
430:IF R<4 THEN 450
440:F=F+1:C$="BA": GOTO
    500
450:E=E+1:C$="ST": GOTO
    500
500:IF F>3 LET Y=6:C$="4
    BS": GOTO 600
510:IF E>2 LET G=G+1:E=0
    :F=0:C$="ST.O": GOTO
    700
520:Q=0: GOTO 700
550:IF A=2 THEN 450
560:Y=5:C$="BUNT"
600:E=0:F=0
610:IF X>7 LET X=X-1
620:K=Z(X,Y)+I:I=0:X=
    INT K
630:H= INT ((K-X)*10):G=
    G+H
640:Q=100*(K-X-.1H)
700:PAUSE C$
701:Y$=V$:V$=" "+ MID$ (
    B$(0),2X-1,5)
705:PAUSE "S";E;"B";F;"O
    ";G;Y$
710:IF G<3 LET P=P+Q:
    BEEP Q: PRINT "S";E;
    "B";F;"O";G;V$: GOTO
    210
720:G=0: PRINT "30 R";P:
    GOTO 190
```

■表1．投球と打撃(だげき)のデータ

データ	投球データ	打撃(だげき)データ
0	――――	見送り
2	フォークボール	フォークねらい
4	シュート	シュートねらい
5	ストレート	ストレートねらい
6	カーブ	カーブねらい
10	――――	バント

■図A．スコアとランナーの表示

PC-12XXシリーズ解析(かいせき)

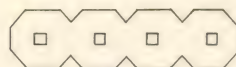
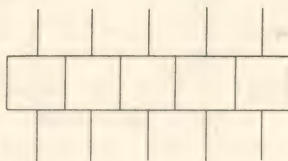
大阪府・高木基臣

■図1

■図2

1	
2	＋5V電源
3	GND
4	CLOAD、CHAIN、INPUT＃ 等のデータ入力
5	
6	この2本を接続することで 雑音を消去する
7	
8	CSAVE、PRINT＃等の データ入力
9	
10	
11	

↗しやすい10進数に変換(へんかん)する手間がかかる。複雑な技術計算は2進数、単純な事務計算は10進数と使い分けができるコンピュータもある。BCDコードを拡張したEBICIDICコード（エビシディックコード：Extended Binary Coded Decimal Interchange Code）は商用コンピュータでよく使われる。

シャープのPC-12××シリーズは関数電卓1401や新製品の1260、1261もふくめて、すべてCE-124によって、カセットレコーダーに接続し、テープに録音できます。あまり知られていませんが、EA-128Cというケーブルで、ポケコン相互間でデータ交換できるようになっています。一部の組み合わせを除いて、プログラムの伝送も可能です。今回はこのケーブルEA-128Cについての解析結果を報告します。

これは簡単なジャンパーラインで作れます。図1が結線図です。図2は各線の内容を解読したものです。

製作は、図3のようなコネクターが大阪日本橋のシリコンハウス共立にありましたので利用しました。コネクターの穴と穴の間隔が600ミルのICと同じ寸法ですので、ICソケットなどでも代用できるでしょう。コネクターの値段は36本で440円でした。

■図3

PC-1251用効果音プログラム　愛知県・戸谷　功

4月号のドンキーギャングに効果音をつけたい人は、PRO 1を付加し、音を出したいところで、CALL&C5AEを入れてみてください。2行目の&40を変えると音が変わります。また、&11を&21、&31などに変えると音の高さが変わります。

PC-1251用効果音プログラム

```
1:DTM M$(0)*28
2:POKE &C5AE,3,&40,&12,&5F,&10,&C5,&CF,&60,0,&61,&11,&DF
3:POKE &C5BA,&DA,&52,&DA,&57,&43,&29,2,&60,1
4:POKE &C5C3,&DF,&DA,&52,&DA,&57,&43,&29,2,&C3,&29,&16,&37
```

DOG(ドッグ) FIGHT(ファイト)(PB-200、300、400：100はOR-1が必要)　千葉県・曽根博史

RUNすると、タイトル、最高得点が表示されます。[EXE]キーでゲームを進めます。Hit any key! でゲームスタートです。あなたは、戦闘機のパイロット、自分の機(　+　)を操縦して敵機#を撃墜します。ミサイルの発射ボタンは"R"キーです。敵が照準+のところにきたらミサイルで撃墜します。敵が遠くにいると、その方向に矢印が表示されますので接近します。左右に動くには、"4"(左)と"6"(右) キーを使います。敵機が背後に来ると（X+X）と警告表示がされ、もたもたしてると撃墜されてしまいますので、左右に逃げるか眼前の敵機をやっつけてください。

ある時間がたつと夜間戦闘となり敵機が見えにくくなります。

CRASH! と表示されるとゲームオーバーです。[EXE]で得点が表示されます。AGAIN(Y/N)？でYと入力すると再ゲームできます。300点ならふつう、450点なら上手といえます。

DOG FIGHTプログラム

```
10 PRINT CSR 0;" DOG  FIGHT ":IF LEN(H$)*0;VAC
20 PRINT CSR 0;" TOP =";H
30 PRINT CSR 0;"Hit any key!";
40 IF KEY="" THEN 40
50 F=8:E=0:P=0
60 GOSUB 370
100 FOR I=0 TO 300:IF RAN#<0.03;F=INT (RAN#*5)-2:E=0
110 A=A+INT (RAN#*P/60)-INT (P/120):F=F+INT (RAN#*3)-1
120 PRINT CSR 0;"  ( + )    ";
130 IF ABS (F)<7;PRINT CSR 4;"x+x";:E=E+1:IF E>15 THEN 230
140 IF A<0;PRINT CSR 4;"←";:GOTO 170
150 IF A>11;PRINT CSR 6;"→";:GOTO 170
160 PRINT CSR A;"#";
170 K$=KEY
180 IF K$="4";A=A+1:IF ABS (F)<7;F=F+1:IF F≧7;F=10:E=0
190 IF K$="6":A=A-1:IF ABS (F)<7;F=F-1:IF F≦-7;F=10:E=0
200 IF I>200;PRINT CSR 0;"███(█+█)████";
210 IF KEY="R";GOSUB 300
220 NEXT I:GOTO 240
230 PRINT CSR 0;"xxCRASH !!xx";:FOR I=0 TO 30:NEXT I
240 PRINT CSR 0;" GAME OVER  "
250 PRINT CSR 0;"POINT =";P:IF P>H;H=P
260 PRINT CSR 0;"*AGAIN(Y/N)?";
270 K$=KEY:IF K$="" THEN 270
280 IF K$≠"Y";PRINT CSR 0;"*END   ";:END
290 PRINT CSR 7;"YES)!";:FOR J=0 TO 99:NEXT J:GOTO 10
300 PRINT CSR 0;"--( + ) ---";
310 PRINT CSR 0;"-- + --    ";
320 PRINT CSR 0;"  (-+-)    ";
330 IF A≧0;IF A≦11;PRINT CSR A;"*";
340 IF A≠5;PRINT CSR 0;"  ( + )   ";:P=P-2:RETURN
350 PRINT CSR 0;"  ( X )    ";
360 FOR J=0 TO 20:NEXT J
370 P=P+20:F=8:E=0:IF I>200;P=P+10
380 A=INT (RAN#*20)-4:RETURN
```

ミニ辞典

パリティーチェック　データを転送したり、メモリーに記憶する場合に、誤りがないかどうかのチェックをするための手法。データの各ビットのうち、1になっているビットの数を数え、必ず偶数（奇数でもよい）になるように1ビット（0か1）を加える。これをパリティービットと呼ぶ。この方式だと、1ビットの誤りは検出で↗

HOLE DOWN（PB-100、200、300、EP-700Pほか）

岡山県・高杉浩二

このゲームはカプセルに乗って、地面の穴から下へ下へと進むゲームです。Ⓢ、Ⓐでスタートです。タイトル、ハイスコアを表示後、「START!!」です。カプセル(○)を動かし、岩(■)に空いた穴(␣)に向かいます。カプセルは、①で2つ左へ、②で1つ左へ、③で1つ右へ、⊞で2つ右へ動きます。1度でも岩にぶつかるとゲームオーバーになります。ハイスコアでは、7文字以内の名前を入れることができます。

HOLE DOWNプログラム

```
10 A=100:B=5:C=5:D=0:E=0:$="■■■■■■■■■■■■"
20 PRINT "HOLE DOWN";:GOSUB 900
30 PRINT "HI";-F;" by";G$;:GOSUB 900
35 PRINT "START !! ";:GOSUB 900
40 IF C<0;C=0
50 IF C>11;C=11
60 PRINT $;CSR C;" ";CSR B;"o";:GOSUB 900
70 IF E=0;E=2:C=C+INT (RAN#*5)-2:GOTO 40
90 H$=KEY:IF H$="1";B=B-2
100 IF H$="+";B=B+2
110 IF H$="2";B=B-1
120 IF H$="3";B=B+1
130 IF B<0 THEN 180
140 IF B>11 THEN 180
150 IF B*C THEN 170
160 E=0:D=D+5:A=A-1:GOTO 40
170 PRINT $;CSR B;"o";CSR C;" ";:GOSUB 900:A=100
180 PRINT "crash !! ":PRINT "GAME OVER";:GOSUB 900
190 PRINT "SCORE=";D
200 IF F<D;PRINT "you get high score":INPUT "NAME",G$:F=D
210 INPUT "REPLAY(Y/N)",Y$:IF Y$="Y" THEN 10
220 END
900 FOR Z=1 TO A:NEXT Z:PRINT :RETURN
9980 "KOJI-TAKASUGI"
9990 "HOLE DOWN"
9999 "1984,2,22"
```

金種計算プログラム（PB-100、200、300ほか）

島根県・後藤　章

11月号のショートプログラムを参考にポケコン版金種計算プログラムを作りました。RUNすると、入力する金額の合計をKINGAKU-KEI? ときいてきますので、必要な金額合計を入力します。この額は、個別金額の入力の合計と一致するかどうかに使い、入力ミスチェックの代用にしています。続いて、KINGAKU=? に対して、個別の金額を、NINZUU=?に対しては、先ほどの入力金額を支給する人数を入力します。以下、同様に金額と人数を入力し、最後は、金額として、*を入力すると終了で、プリンターに、金種別の必要枚数が出力されます。入力エラーのときは最初からやりなおしをします。

金種計算プログラム

```
5 PRINT "Wait a minute. ?  ?:?:?:? ":
10 PRINT "KINSYU-KEISAN... END=*INPUT"
20 VAC
30 INPUT "KINGAKU-KEI",F
40 INPUT "KINGAKU=",A$
50 IF A$="*" THEN 110
60 A=VAL(A$)
70 INPUT "NINZUU=",D
80 G=2000:J=0
90 GOSUB 1000
100 GOTO 40
110 IF H=F THEN 130
120 PRINT "INPUT-ERROR!":GOTO 20
130 G=2000:J=0
135 MODE 7
140 PRINT "KEI=¥";F
145 MODE 8
150 FOR I=1 TO 9
160 GOSUB G
170 L=R(J)*C
180 IF L<C THEN 200
185 MODE 7
190 PRINT "¥";C;CSR 11;"=";R(J);"MAI":PRINT "=¥";L
195 MODE 8
200 G=G+10:J=J+1
210 NEXT I
220 END
1000 FOR I=1 TO 9
1010 GOSUB G
1020 G=G+10
1030 B=INT (A/C)*D:E=B*C:A=A-(E/D)
1040 R(J)=R(J)+B
1050 J=J+1:H=H+E
1060 NEXT I
1070 RETURN
2000 C=10000:RETURN
2010 C=5000:RETURN
2020 C=1000:RETURN
2030 C=500:RETURN
2040 C=100:RETURN
2050 C=50:RETURN
2060 C=10:RETURN
2070 C=5:RETURN
2080 C=1:RETURN
```

PC-1250、1251の説明書の190、191ページのCE-125キャラクター印字プログラムが動かない人はつぎの修正を!

岡山県・難波利行

(190、191ページ30行)
CALL&70FE→CALL&7DE9
(190ページ60行、191ページ180行)
CALL&7E08→CALL&7DF3
(190、191ページ20行)
20:POKE &C5C4,2,0,121,124,104,55,2,13,121,124,125,55

(編集部より）難波氏は4月号のPC-8001mkII「最短距離プログラム」をPC-1251用に移植して送ってくれました。

マシン語解説のお知らせ!
秘密のベールにつつまれたPC-1250, 1251マシン語の大解説を7・8月にわたって連載します。乞うご期待!

↗きるが2ビットの誤りは検出できない。自動的に誤りを訂正したりする手法もあるが、パソコンでは、オーバーヘッド（直接仕事に役立たない処理）がかかりすぎるので使われていない。

創刊1周年記念

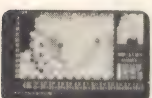
主要ソフトハウス協賛5,6

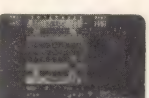
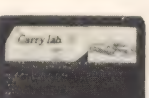
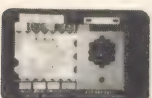
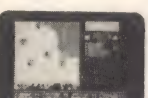
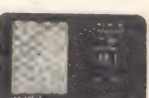
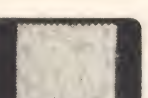
市販(しはん)ソフト大プ

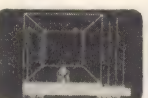
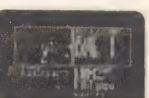
アスキー

- スカイディフェンダー　PC-8001, mkII, 8801, mkII(N-BASIC)…3名
- エミー　PC-8001, mkII, 8801, mkII(N-BASIC)(5″ディスク)…3名
- ブリーズ　PC-8801, mkII, 9801, FM-7(5″ディスク)…各1名
- ギャラクシーミッション　PC-6001(32K), mkII, 6601…3名
- ミルキーキャット　FM-7…3名
- ストーンパニック　PC-6001, mkII, 6601…3名
- ウータン Jr.　PC-8801, mkII…3名

アスキー

- ウォーゲームコンストラクション キット　FM-7…3名
- ブーメラン　PC-8001, mkII, 8801, mkII(N-BASIC)…3名

キャリーラボ

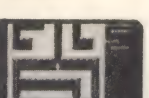
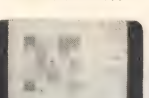
- ウルトラセブンブリッジ　FM-7, 8…3名
- ポーラスターIII　FM-7…3名
- 王 将　PC-8801…3名
- スターライトアドベンチャーII　X1…3名
- ジェルダ　MZ-2000, 2200…3名

木屋通商

- 蒼き狼　X1…3名
- 砂の墓標　FM-7…3名
- 海の狼　PC-8001mkII…3名
- 海軍航空隊発進せよ　PC-8801…3名
- マレー沖海戦　X1…3名
- VCベトコン　PC-8801…2名
- タンクティクス　FM-7…2名

木屋通商

- ドニエブルリバーライン　PC-8001mkII…2名
- ボイジャー1号　PC-8801…2名
- アンドロメダ帝国の伝説　FM-7…2名

富士音響(RAM)

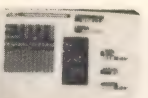
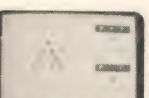
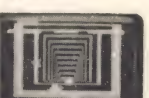
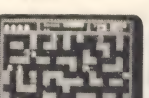
- スクエア16　PC-8001…4名
- トマホーク　MZ-700, 1200…4名
- ペンギーランド　FM-7(5″ディスク)…4名
- どんぐりくん　PC-8801…4名

ウスキパソコンセンター

- 雀鬼　MZ-700…2名　X1…2名
- 花札・花合せ　X1…2名　MZ-2200…2名
- ダウンボム　MZ-2200…2名
- スパイってつらいのね　MZ-2200…2名

コムパック

- タルタロス　FM-7, 8…2名
- ちゃこのファイヤーショック　PC-6001, mkII…2名
- ポケットマン　PC-8801, mkII…2名

ストラットフォード・コンピューターセンター

- タンクバタバタ　PC-8001…3名
- タンクトップ　PC-8001…3名
- タートル　FM-7, 8…3名
- 黄金の墓　MSX…3名

デービーソフト

- ゼクサス　X1…3名
- フラッピー　PC-8801…3名

ポリシー

- フォールアウト　MSX…3名

月号連続特別企画

レゼント

大好評の大プレゼント第2弾です。各ソフトハウスのご好意により、下記のソフトを愛読者の方がたに抽選でプレゼントいたします。5月号で応募した方も、また応募できます。

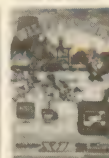
〈応募方法〉
官製ハガキに、住所、氏名、年齢、職業、電話番号、機種名、第1希望から第3希望までのソフト名（ディスク版の場合はそのむね明記）と、ソフトハウス名を明記のうえ、下の応募券をはってお送りください。なお、応募は1名につき1枚にかぎります。

〈送り先〉
〒101東京都千代田区神田神保町3-3-7昭和第2ビル（株）新企画社POPCOM編集部ソフト大プレゼント係

〈締め切り日〉昭和59年6月18日消印有効

〈当選発表〉POPCOM 8月号誌上

ニデコ

- キーボードトレーニング　X1…2名
- ワイルドウエスタン　X1…2名
- 3次元迷路　MZ-700…2名
- ファイリングゲーム　X1…2名
- グランプリ　MZ-700…2名
- FBIアンタッチャブル　X1…2名

ニデコ

- ジムカーナ　MZ-700…2名
- コンボイ5000　PC-8801…2名
- スペースクルーザー　MZ-2000, 2200…2名
- Uボート　PC-8801…2名
- フロントライン　PC-8801…2名
- キングアウト　PC-8801…2名

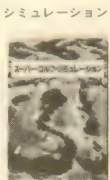
ミューズィソフト

- スーパートレースマン　PC-8801…5名　PC-9801…2名（5"ディスク）
- プロテクトキャンセラー　PC-9801…2名　PC-9801F…1名（5"ディスク）

TIP

- ファイブフライヤー　PASOPIA7…3名
- ストライカー　PC-8801mkII…3名

マイクロ・テクノロジー研究所

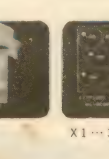
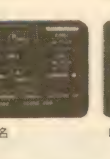
- コーラボトラーズ　PC-8001mkII…3名
- 惑星探険　FM-7,8…3名
- カードゲーム　PC-8001mkII…3名
- 核戦略　PC-8801…3名
- 空母赤城　FM-7,8…3名
- 日本復活　PC-8801…3名
- スーパーゴルフシミュレーション　PC-8801…3名
- スーパーマーケット　PC-6001(32K)…3名

BPS

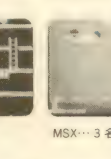
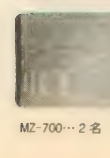
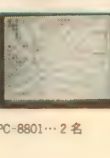
- ブラックオニキス　PC-8801…3名

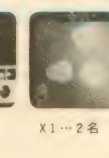
マイクロキャビン

- ミステリーハウス　MSX…3名

マイクロキャビン

- ドリームランド　PC-8801…3名
- ランドファイト　X1…3名
- 忍者くん　PC-8801…3名
- ダイヤモンドアドベンチャー　MSX…3名

HAL研究所

- ヘビーボクシング　MSX…3名
- ステップアップ　MSX…3名
- ぶた丸パンツ　MSX…3名

マイコンセンターウエノ

- ナルビク　MZ-700…2名
- アンダースィーフリート　MZ-2000…2名
- アーンエム　PC-8801…2名
- バトルフィールド1　PC-8001mkII…2名

テクノソフト

- スターフリート／B　PC-6001, mkII…2名
- ゴルフアイランド　X1…2名
- サンダーフォース　FM-7…2名

PLAY SOUND WORKSHOP

4.エンベロープで効果音をキメよう

●対象機種
PC-6001、mkⅡ、PC-6601
FM-7, MULTI 8, MSX

インストラクター
坂崎　おさむ

イラスト／ツトム イサジ

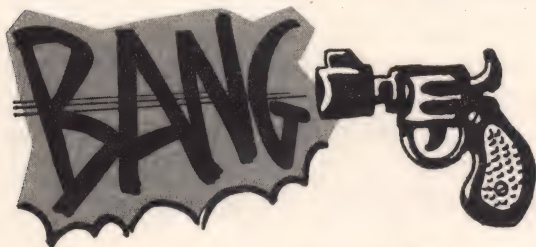
みなさんこんにちは。今回は先月号に引き続き、マイコンのSOUND機能を使っておもしろい音をつくる方法についてお話ししましょう。ところで、マイコンで音づくりをするとき、とくに効果音をつくるときに、音の基本的性質を知っていると上手につくることができます。前回にもちょっとふれましたが、音はふつう空気の振動として耳に達します。また水の中も音は伝わりますから、プールの中にスピーカーを沈めると、潜水して泳いでいる人に音楽を聴かせることもできるんだね。気体でも液体でも固体でも、とにかく音を伝える媒体があればよいのです。これはあたりまえのようですが、SF映画やアニメではときどきこの原則が無視されることがあります。宇宙空間はほぼ真空なのでかりにロケットが爆発したりしても、その音は周囲の宇宙船には聞こえないんです。ところが、「宇宙戦艦ナントカ」などでは機銃の音や爆発音がはでに聞こえてきます。ああいった音は実際には聞こえません。爆発は起こっても、それはシーンとした宇宙空間で光とガスと破片が拡散していくだけなのです。この点で正しく作られているのは「2001年宇宙の旅」です。宇宙船内の描写では機械や人間の呼吸の音がリアルに聞こえますが、船外の描写ではまったく無音になっていました。さすが！　また音とは関係ありませんが、ついでにいうなら、宇宙空間では上下の方向が存在しない（重力が存在しない）のに、敵味方の宇宙船が同一平面を進んできたり、撃墜されたロケットが必ず画面の下へ落ちていく、といったナンセンスの見られることもあります。なぜこのようなことが映画やアニメで起こるかといえば、それは作っている人が実際に宇宙空間での飛行や戦闘を体験していないからでしょう。ここが重要なところ。

ミニ辞典　**ウインドー**　パソコンの画面をいくつかのワクに分割し、1画面で複数の情報が見えるソフトが最近注目をあびている。このワクがウインドー(Window:窓)だ。ゼロックス社のSTAR（スター）、アップル社のリサやマッキントッシュがこの方式を採用し、また、MS-DOSやCP/Mのもとで動くウインドーソフトも市販されている。机の上にいろいろな資料を広げて仕事をするのと同じ感じで、パソコンが使えるのがウインドーの特徴だ。

つまりマイコンで効果音、擬音をつくるとき、実際にもとの音を知らなければつくれないということです。もっとも「UFOの音」などは本当に存在するかどうかわからないものの音で、疑わしい目撃談や想像によってつくられているのですが、飛行機や自動車の音をつくるには、本物の音を知っていなければならないわけです。

さて、今回はノイズとエンベロープパターンを組み合わせてゲームにも応用できる効果音をつくってみましょう。

ステージ1
ピストルの発射音

マイコンのSOUND機能を使ったことのある人なら、ピストルの音はノイズにエンベロープをかければつくれる、とすぐわかるかもしれませんが、どうしてそうなるのか簡単に説明しましょう。まず、ピストルという機械はどのよ

うな動作をするのでしょうか。ピストルは通常、鉄とスプリングによる機械系が連動して、薬莢（の雷管部）に物理的刺激をあたえ、火薬が爆発して弾丸が銃身の中を高速で回転しながら通過し、発射されます。ピストルの発射音というのはこの火薬の爆発の音になるわけです。爆発というのは急激な燃焼で、瞬間的に非常に多くの周波数成分をふくむ音がかなり強い音圧レベルで生じます。このため、爆発の音はマイコンではノイズ（ザーッという音）と減衰型のエンベロープ◣＿＿を組み合わせることによって表現できるわけです。また、このタイプの音は爆発に関係するほかの音をつくるときにも使えます。たとえば自動車のエンジンはシリンダー内で爆発をくりかえしているので、同じようにノイズによって表現できますし、エンベロープの減衰率を小さくするとダイナマイトの爆発音らしくすることもできるのです。

さて厳密に考えると、同一のピストルであっても広い野原で撃つと「パン」と短くかわいた音になり、地下の射撃練習場で撃つと「ガーン」と反響することになります。ですからひとくちに「ピストルの音」といっても、いろいろな可能性があるわけです。では、マイコンでピストルの音をつくってみましょう。なお、今回はMSXのプログラム例をあげますので、PC-6001、FM-7、MULTI8などではデータ設定を変えて試してみてください。

●ノイズをセットする

まず、PSGからノイズを出力するための準備が必要です。

プログラム1

```
10 SOUND 7,254          } トーンで「ドレミファソ」
20 PLAY"O4cdefgr"       }
30 INPUT Q
40 SOUND 7,247          } ノイズで「ザー」
50 PLAY"O4cdefg"        }
60 :
70 END
```

プログラム2

```
10 SOUND 7,247
20 :
30 PLAY"S0M1500T120L2c"
40 :
50 END
```

プログラム3

```
10 SOUND 7,247
20 PLAY"T120S0M1500L2"
30 :
40 SOUND 6,5 ←―― 高めのノイズ周波数
50 PLAY"c"
60 INPUT Q
70 SOUND 6,60 ←―― 低めのノイズ周波数
80 PLAY"c"
90 END
```

プログラム4　a ピストルの発射音

```
100 REM--------------------
110 REM HANDGUN / EXPLOSION
120 REM--------------------
130 :
140 D1=10       :REM  0-63
150 L1=2000     :REM  0-32767
160 T1=120      :REM 32-255
170 S1=2        :REM  1-64
180 :
190 SOUND 7,247
200 SOUND 6,D1
210 PLAY"T=T1;S0M=L1;L=S1;C"
220 :
230 :
240 END
250 :
```

b 爆発音

```
140 D1=60       :REM  0-63
150 L1=20000    :REM  0-32767
160 T1=40       :REM 32-255
170 S1=2        :REM  1-64
```

※REM文は、各変数の許容範囲を示す。

プログラム5

```
10 SOUND 7,247
20 SOUND 6,40
30 :
40 PLAY"S0M500"
50 PLAY"T200L16ccccccccc"
60 :
70 END
```

ミニ辞典　マルチタスク①　マルチタスク（multi task）は複数の仕事という意味だ。ミニコンや汎用大型コンピュータは磁気ディスクの読み書き、印刷、端末装置の制御、複数のプログラムの実行などの仕事を同時にこなす。正確にいうと、入出力の仕事をＣＰＵの仕事と切りはなしたり、複数の仕事をコマ切れにしてつぎつぎと処理しているだけで、処理速度が速いから見かけ上、同時に仕事をしているように見えるだけだ。

この設定は、レジスター７で行います。図１を見てください。

図　1

タ イ プ	ノ	イ	ズ	ト	ー	ン
チャンネル	C	B	A	C	B	A
ビ ッ ト	5	4	3	2	1	0
デ ー タ	32	16	8	4	2	1

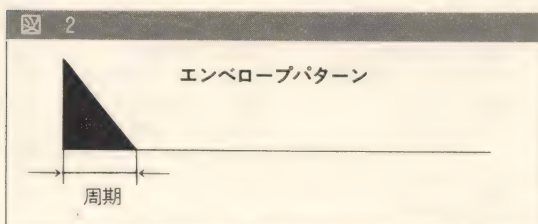
チャンネルＡからノイズを出力させる

255－８＝247
↓ レジスター７にセットする
SOUND 7,247

レジスター７のデータは、この表をもとに計算します。ノイズあるいはトーンを出力したいチャンネルに対応するビットを、０にするのですが、10進数で求めるためには４段目の値を使います。ここでは、チャンネルＡからノイズを出力することにしますので、８を255から引き、247という値を得ます。これをレジスター７にセットすると、以後、チャンネルＡからはノイズのみ出力されます。また、これは、PLAY文に優先します。プログラム１を走らせてみてください。まず、10行で、チャンネルＡからトーンを出力するようにセットします。つぎに20行で「ドレミファソ」をPLAY文で出力します。つぎにCRTに?マークを表示しますから、RETURNキーを押すと、40行に進み、今度はチャンネルＡからノイズを出力するようにセットします。つぎに50行に進むと、20行と同じPLAY文なのに、「ドレミファソ」は出力されずに「ザー」という音が出力されます。

●エンベロープをセットする

つぎに、この「ザー」というノイズにエンベロープをかけてみましょう。エンベロープをかけるには、SOUND文を使う方法と、PLAY文を使う方法がありますが、PLAY文のほうがわかりやすいので、ここではPLAY文を使って、つまりMMLのサブコマンドＳとＭを使ってエンベロープをかけてみます。プログラム２を走らせてみてください。S0は、エンベロープパターンのうち、減衰型のパターンを選びます。つぎのM1500は、エンベロープ周期を1500に設

図　2

定します(図２)。サブコマンドＭのパラメーターは０～32767が有効です。このプログラムを走らせると「プシュン」というような音で、なんとなくピストルの音らしくなります。サブコマンドＭのパラメーターを小さくすると余韻が短くなり、大きくすると余韻が長くなります。

さて、前にも述べたように火薬の爆発音というのは、瞬間的にさまざまな周波数成分をふくむ音なので、ノイズの音になるわけですが、弾の大きさや破壊力に応じて火薬の質と量が変化するので、銃のタイプによって多少音色が変化します。一般的にいって小型のピストル、銃であればノイズ周波数を高めに設定するとよいようです。プログラム３を走らせてみてください。最初に高めのノイズが出力されます。つぎに?が表示されます。ここでRETURNキーを押すと、低めのノイズが出力されます。ノイズ周波数を設定するレジスター６のデータは０～63が有効で、値が大きくなるとノイズが低い感じになります。いろいろな値で聞いてみてください。

以上のまとめとして、変更のしやすいプログラム４を使ってみてもよいでしょう。ここではつぎの４つの変数によってさまざまな爆発音をつくることができます。

Ｄ１：ノイズ周波数設定
Ｌ１：エンベロープ周期設定
Ｔ１：出力時間制御（テンポに相当）
Ｓ１：　　〃　　（音符の長さに相当）

＊　　　＊

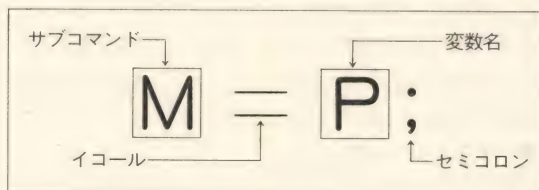
ここで、PLAY文のMMLの中で変数を使う方法について説明しましょう(プログラム４の210行、プログラム７の410行)。PLAY文のサブコマンドのうち、つぎの７個はパラメーターを必要としますが、このパラメーターは変数であたえることもできます。

	許容範囲
Ｎ：音高指定	０～95
Ｏ：オクターブ指定	１～８
Ｔ：テンポ指定	32～255
Ｌ：音長デフォルト指定	１～64
Ｖ：音量指定	０～15
Ｓ：エンベロープパターン指定	０～15
Ｍ：エンベロープ周期	０～32767

（機種によっては0～65535）

変数でパラメーターをあたえるときは、つぎの書式で書

ミニ辞典

マルチタスク②　ほとんどのパソコンは１度に１つの仕事しかできない。プログラムを入力しながら別のプログラムを動かしたり、表を印刷しながらデータを入力するようなマルチタスク処理はにが手だ。マルチタスクを実現するには、ハードウェアの処理速度が速くなければならないし、ハードウェアを制御するＯＳも複雑になる↗

きます。

たとえば、つぎのプログラム8は、オクターブ指定（サブコマンドO）のパラメーターを変数であたえることによって、異なる高さのドの音を出力します。また、上述の7個のサブコマンドのうち、T、L、V、Oは、パラメーターなしで書くとデフォルト値（Tは120、Lは4、Vは8、Oは4）がセットされますから、20行の"TVL"は、"T120V8L4"と同じ働きをします。

さてプログラム4では、変数T1とS1も重要です。エンベロープ周期（変数L1）を大きくしたときには、T1とS1を大きくして出力時間を長くしないと音が途中で切れてしまいます。リストではピストルの音の設定になっていますが、4つの変数の値を変えるとダイナマイトの爆発音をつくることもできます。140−170行をプログラム4bのようにしてみてください。

ステージ2
マシンガンの発射音

マシンガン（機関銃、機関砲）の発射音は、ピストルの発射音をもとにしてつくることができます。ここで問題になるのは発射速度です。最近のマシンガンは高性能化されており、たとえばM16/A1ライフルは毎分900〜950発、M197バルカン砲は毎分400〜1500発の性能をもっています。この「毎分何発」というのは音楽でいえば1分間に音符をいくつ演奏するかに相当しますから、MMLのサブコマンドTとLを使って設定します。プログラム5を見てください。

ここでは50行のPLAY文が重要な働きをしています。まず、T200は1分間に4分音符を200個演奏する速さを設定します。つぎのL16は、音色だけ、つまりcとかdとかだけ書いてある音はすべて16分音符とみなすことを示しています。つぎにcが10個ありますが、L16によって、これはcの16分音符が10個演奏されることを意味します。4分音符の半分は8分音符、8分音符の半分が16分音符ですから、4分音符が1分間に200個演奏されるテンポでは、16分音符は200×2×2＝800個演奏されることになります。ということは、このプログラムは毎分800発の弾丸を発射するマシンガンの音をシミュレートするのです。RUNしてみてください。マシンガンらしく聞こえるでしょう？

ところで、SOUND機能にくわしい人は、◣＿＿＿のエンベ

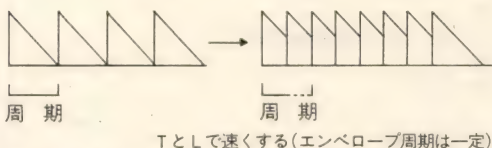
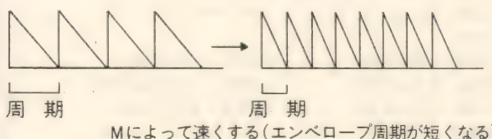
プログラム6
```
10 SOUND 7,247
20 SOUND 6,60
30 :
40 PLAY"S8M800T60L1c"
50 :
60 END
```

プログラム7
```
300 REM--------------------
310 REM   MACHINEGUN
320 REM--------------------
330 :
340 D2=50        :REM  0-63
350 L2=500       :REM  0-32767
360 T2=200       :REM 32-255
370 :
380 PRINT T2*4;"CPS"
390 SOUND 7,247
400 SOUND 6,D2
410 PLAY"T=T2;S0M=L2;L16"
420 PLAY"CCCCCCCCCC"
430 :
440 :
450 END
460 :
```
※REM文は各変数の許容範囲を示す。

プログラム8
```
20 PLAY"TVL"
30 :
40 FOR I=1 TO 8
50 : PLAY"O=I;c"
60 NEXT I
70 :
80 END
```

プログラム9
```
500 REM--------------------
510 REM   HELI
520 REM--------------------
530 :
540 D3=30             :REM 0-63    ノイズ周波数
550 LD=400            :REM RPM     回転数
560 FC=1789772.5# :REM clock   クロック
570 :
580 SOUND 6,D3  ←── ノイズ周波数設定
590 SOUND 7,247 ←── チャンネルAからノイズ出力
600 SOUND 13,14 ←── エンベロープパターン設定
610 :
620 L3=INT(FC/16/LD+.5)  ┐ エンベロープ
630 LH=INT(L3/256)       │ 周期計算
640 LL=L3-256*LH         ┘
650 :
660 SOUND 11,LL  ┐ エンベロープ
670 SOUND 12,LH  ┘ 周期設定
680 :
690 SOUND 8,16 ←──── チャンネルAエンベロープ
700 :                  モード設定、ON
710 FOR I=1 TO 2000:NEXT I ←── 時間待ち
720 :
730 SOUND 8,0 ←──── チャンネルA出力ストップ
740 :
750 END
760 :
```

変更個所		
PC-6001,6601	560行	FC＝1996750
FM-7	〃	FC＝1228800
MULTI 8	〃	FC＝

↗からだ。ところが、最近のビジネス用パソコンはマルチタスクも可能で、1台のコンピュータに端末装置をいくつか接続して数人で共同利用できるマルチユーザー機能をもつものまで出現した。

ロープを重ねないでのエンベロープを使えばいいんじゃないか、と思うかもしれません。でも、のエンベロープを重ねるのとを使うのとではちょっとちがうんです。図4を見てください。aのほうはTとLによって発射速度を制御したもの、bのほうはMによってエンベロープ周期を制御したものです。bのほうでは、発射速度を上げると、音の減衰カーブが急になりますが、aのほうでは発射速度を上げても減衰カーブは急にならず、重なり合いが大きくなる点に注意してください。プログラム6が、のエンベロープパターンを使った例です。このプログラムではT60L1によって、出力時間が4秒に制御されます。どちらを使うかは好みの問題ですが、私はプログラム5のほうがリアルに感じます。またプログラム5では、50行の"c"の数を増減することによって簡単に発射弾数を変えられる点も使いやすいのではないかと思います。

以上のまとめとして、プログラム7をあげておきます。このプログラムでは、以下の3つの変数によって音の感じが変わります。

D2:ノイズ周波数
L2:エンベロープ周期
T2:発射速度制御(テンポに相当)

変数D2の値を20ぐらいにすると、軽機関銃ふう、60ぐらいにすると20mm機関砲ふうの音になります。連射する弾数は420行のcの数で調節してください。

ステージ3

ヘリコプターとSL

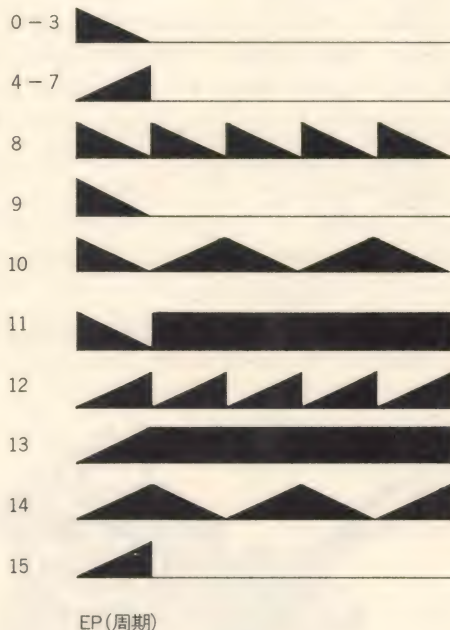
ヘリコプターのローター音には、山形のエンベロープ、を使います。ローターの回転数はエンベロープ周期によって設定します。プログラム9を見てください。このプログラムでは、ノイズ周波数を変数D3によって、エンベロープ周期を変数LDによって制御します。

ところで、エンベロープ周期(MMLのサブコマンドMのパラメーターに相当)は、16ビットのデータ幅(0〜65535)をもちますが、PSGのレジスター幅が8ビットなので、上位8ビットをレジスター12に、下位8ビットをレジスター11に設定しなくてはなりません。ここがちょっとめんどうなので順を追って説明しましょう。

●周波数からデータを求める

エンベロープ周期をLD(Hz)とすると、PSGにあたえるデータL3はつぎの式によって求められます。

$$L3=\frac{FC}{16\times LD}$$ (FCはクロック)

プログラム9ではこの計算を620行で行います。つぎにデータL3を上位8ビットと下位8ビットに分割します。これは630−640行で行います。この結果、変数LHに上位8ビット、変数LLに下位8ビットが格納されます。なお、こ

※タテ軸は音量、ヨコ軸は時間

ミニ辞典
アイコン アイコン(icon)は「像」という意味だ。ウインドーとアイコンがパソコンをより身近なものにした。パソコンができる仕事を小さな絵(アイコン)で画面に表示する。たとえば、ゴミ箱の絵は不要になったものを捨てる、ファイルの絵は保存するなどの仕事を意味する。マウス(ねずみ)と呼ぶ手のひらに入るぐらいの大↗

の630－640行の式は、16ビット幅の10進データを、8ビットずつ2つの10進データに変換するもので、応用範囲の広い式ですから覚えておくと便利です。

つぎに、この2バイトのデータをレジスター11と12にセットします(660－670行)。しかし、これだけでは音にエンベロープをかけることはできません。エンベロープモードにセットしなければならないからです。チャンネルAをエンベロープモードにするためには、レジスター8に16を書きこみます(690行)。この文が実行されると、PSGは音を出力しはじめます。710行のカラのFOR－NEXTループは時間待ちで、出力時間を制御します。このままでは音が鳴りっぱなしになりますから、レジスター8に0を書きこんで音を止めます(730行)。

なお、540－550行の変数D3、LDの値を書きかえると、音色と回転数（単位はRPM:Revolution Per Minute＝毎分回転数）を変えることができます。

プログラム10は、基本的にはプログラム9と同じなのですが、エンベロープ周期を25～150Hz(聴感上は12.5～75RPM)に変化させることによって、SLの走りだす雰囲気を出します。なお、機種によっては1040行の変数D3の値を変えるとよいかもしれません。パラメーターを少し変えると、ヘリコプターの音がSLになってしまうところが音の不思議なところです。グラフィックスではヘリがSLに変わるなんてことはありませんからね。

●今回のまとめ：エンベロープの使い方

エンベロープを使うには、PLAY文による方法とSOUND文による方法があります。

(1) PLAY文でサブコマンドSとMを使う

Sによってエンベロープパターン(図5参照)を選び、Mによって周期を設定します。なお、サブコマンドVを実行するとエンベロープモードが解除されます。逆にいうと、エンベロープモードではV0～V15の音量調節はできませんから注意してください。

(2) SOUND文で、レジスター8～13を使う

まず、レジスター8～10に16を書きこむと、チャンネルA～Cがエンベロープモードに入ります（解除するためにはレジスター8～10に15以下のデータを書きこみます)。エンベロープパターンはレジスター13に書きこむデータによってセットします(図5参照)。エンベロープ周期は16ビット幅のデータを上下各8ビットに分割し、上位8ビットをレジスター12に(粗調整)、下位8ビットをレジスター11に(微調整)書きこむことによってセットします。

●効果音はイメージが大切

マイコンの効果音は、人によって少しずつ聞こえ方が異なるようです。また、各人がある音に対してもっているイメージにもかなり差があります。今回取り上げたプログラムも、私の感覚での「ピストルの音」「マシンガンの音」「ヘリコプターの音」であるわけで、人によっては「あまり似ていないなあ」と感じるかもしれません。そのため、各プログラムは変数によってパラメーターを変更しやすいようにしました。各プログラムをもとにして、みなさん独自のサウンドをつくってみてください。また、効果音はある程度、「この音なんだ」と頭の中に具体的イメージをうかべて聞いたほうがよく、ゲームに応用するときはグラフィックスのイメージとの相互作用でリアルに聞こえるようになります。

もしみなさんが効果音をつくったなら、兄弟や友だちに何も説明せずに音だけ聞いてもらい、何の音に聞こえるか感想をいってもらうとよいでしょう。

＊　　　＊　　　＊

次回はゲームに使うちょっとしたBGM、つまりゲームの始まりと終わりに流す音楽とか、勝ったとき負けたときの音楽などを紹介する予定です。ではまた、GOOD SOUND!☒

プログラム10

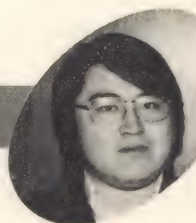
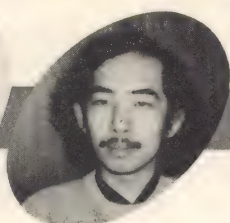
```
1000 REM--------------------
1010 REM  STEAM LOCOMOTIVE
1020 REM--------------------
1030 :
1040 D3=30
1050 FC=1789772.5#
1060 :
1070 SOUND 6,D3
1080 SOUND 7,247
1090 SOUND 13,14
1100 SOUND 8,16
1110 :
1120 FOR I=25 TO 150
1130 : GOSUB 1240
1140 : SOUND 11,LL
1150 : SOUND 12,LH
1160 :   FOR T=1 TO 2000/I
1170 :   NEXT T
1180 NEXT I
1190 :
1200 FOR I=1 TO 2000:NEXT I
1210 :
1220 END
1230 :
1240 REM-------------< SUB >
1250 :
1260 L3=INT(FC/16/I+.5)
1270 LH=INT(L3/256)
1280 LL=L3-256*LH
1290 RETURN
1300 :
```

変更個所		
PC-6001,6601	1050行	FC＝1996750
FM-7	1050行	FC＝1228800
MULTI 8	1050行	FC＝

大きさのポインティングデバイスを机の上で動かすと画面上でカーソルが動く。自分のしたい仕事のアイコンにカーソルを合わせてマウスのボタンを押せばその仕事ができるわけだ。いままでのパソコンのようにコマンド(パソコンに対する命令)を覚える必要がないので、数時間練習するだけでだれにでも操作できるようになる。

●新刊図書紹介

著者との1時間

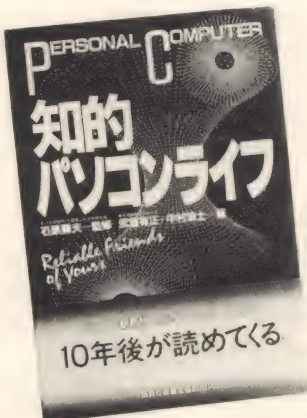
『知的パソコンライフ』の
武重 有正さん、中村 浩士さん

▲武重さん　▲中村さん

●マイコンを知的活動の武器とせよ!!

町の本屋さんに入っただけでも、最近のマイコンブームぶりが、ひと目でわかる。店内のかなり広いスペースを占領して、マイコン関係の本がズラリとならんでいるからだ。

ほんの２〜３年前までは、とても見られなかった光景であり、想像もできなかったことである。

しかし、本屋さんの店先で、そんなマイコンの本を手にして見ると、その大半は「早わかりＢＡＳＩＣ」とか、「マイコン１週間マスター法」といった本ばかり。どのようにすれば、マイコンの技術が要領よく身につけられるか——という入門書が中心だ。

ところが、この『知的パソコンライフ』は、ちょっとちがう。行番号がどうの、ＰＲＩＮＴ文がこうの……といったマイコンの技術そのものについては、ほとんど書かれていないのである。

■武重有正＋中村浩士著『知的パソコンライフ』（集英社・８８０円）

だから、著者の武重有正さんと中村浩士さんも、「ぼくらの本は〝マイコン入門の入門書〟みたいなものです」と、こう語っている。

「最近は大変なマイコンブームですがね。そこでひとつ、大切なことが忘れられていると思うんですよ」

「それは、ほかでもない。私たちはなぜマイコンをやるのか——という、もっとも根本的な問題です」

いわれてみると、たしかにそうだ。マイコンの技術面については、マシン語のむずかしい解説書から、ＢＡＳＩＣの初歩的な入門書まで、さまざまな本が出ているが、

「私たちはなぜマイコンを使うのか」

と、根本的なことを問い直した本は、あまり出ていない。やや大ゲサないい方をすれば、これまでに刊行されたマイコンの本は、技術解説のみに走りすぎ、哲学と思想の面が欠けていたのである。

「でも、これだけマイコンが普及し、大ぜいの人たちの生活に、さまざまな影響をおよぼしはじめた時代に、それでは困ると思うんですよ」

と、武重さんたち——。彼らの『知的パソコンライフ』の中で、「物と人間の文化史的考察」「パソコンにできないこと、人間にできること」「パソコン社会の展望」

クラブ訪問

神奈川県立高浜高等学校 パソコン同好会

▲前田先生を先頭に、ハリキル７人

晩春のあたたかな日ざしにさそわれて、というわけではないが、今月は、湘南へと出向いた。場所は、東海道線の平塚駅から海岸へ向かって15分ほど行ったところ、その名も神奈川県立高浜高等学校。

日も中天にさしかかろうというころ、ちょうど正門の前にたたずむと、折からのさわやかな海風。校舎前庭に植えられた樹高４ｍもあろうかと思われるフェニックスの羽のような葉がざわめいて、湘南の海浜のムードが盛り上がる。

担当の前田清孝先生に案内されて、いつものように、クラブの教室へ向かう。２階の教室の手前のカベには…、ありました、ありました、「パソコン同好会をつくろう！　将来の就職に絶対に有利…コンピュータは君を待っている—」という大きなはり紙が。歌い文句はなかなか。

教室でさっそく、当日、参加してくれた１年生７人の諸君へのインタビューを試みる。

昨年の４月から始まったというこのクラブ、名称はパソコン同好会。現在、会員は20人ほど。週１回、２時間ぐらい活動をしているという。はり紙にも見られるように、パソコン仲間をさらに増やそうとがんばっている最中だが、この同好会を牽引する前田清孝先生、じつは社会

といった問題が、さまざまな視点から考察されているのも、おそらくはそのせいだろう。

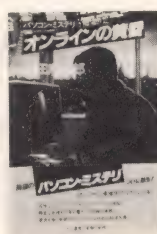
「今後、マイコンがますます普及するにつれて、私たち個人の生活と社会の状況が、大きく変わってゆくはずですがね。そのとき、マイコンとは何であり、人間とは何なのか——ということが、しっかりとわかっていないと、大変なことになるでしょう」

マイコンの文明史的考察と哲学の確立が、いま急がれているというのである。

ところで、そんな武重さんと中村さんは、TSG（東大理論科学グループ）のメンバーだが、マイコン情報にくわしい人なら、TSGの名をきいたことがあるだろう。それは東大の学生サークルのひとつだが、そこのメンバーが最近、マイコン雑誌その他で、多彩な活動をしているからだ。

現に2年前にも、武重さんをはじめとするTSGのメンバーは『1000万人のパソコンゼミ』(集英社) という本を出しているが、できればこの本もいっしょに読んでほしいと、彼らはこう語っていた。

「シッカリとした考えをもって、上手に利用すれば、パソコンはすごく役に立つもの。1人でも多くの人が、知的生活の有力な武器として、パソコンを利用するようになってほしいですね」——彼らのことばには強い力がこもっていた。(信)

今月の3冊

◆川野名勇・牧山慶士著『アニメCGに挑戦！』 あのアスキーが出しはじめた「MSXポケットバンク」シリーズの第1巻。80ページ足らずの小冊子だが、MSXマイコンで〝お絵かき〟を楽しむための実戦的なテクニックが、簡潔に紹介されている。グラフィックツールのプログラムが、どーんと20ページにわたって、掲載されているのもシンセツ。同時発表の『マイコンミュージックボックス』『ゲームキャラクタ操縦法』ほかもふくめて、じつにユニークなシリーズだ。(アスキー・480円)

◆紀田順一郎著『オンラインの黄昏』 「ついに誕生！ パソコン・ミステリ」とは、この本の帯に書かれていた宣伝コピーだが、ホント、マイコンブームもとうとう、ここまできてしまったかという感じ。著者は古今東西の本や資料にメチャくわしい評論家で、ワープロやマイコンにも早くから接していた人なので、期待して読んだが、かつてマイカーブームのきっかけを作った『黒の試走車』(梶山季之) ほどの迫力はない。(三一書房・1100円)

◆古山俊一著『コンピュータ・ミュージック入門』 ハンディーな新書判だけど、内容は決してお手軽ではなく、かなり専門的。「シンセとドッキング、これがマイコンのいちばんシアワセな使われ方だ」という著者のマイコン音楽論と実戦的手法の紹介はかなり高度で、プロの音楽家にこそ役立つかもしれない。(音楽之友社・750円)

科の先生でして、専門は地理。社会科の先生がコンピュータを？と思うかもしれないが、大学の卒論でFORTRANを勉強して以来のつきあいだそうだ。

この24歳のハンサムな先生が昨年の最初の社会科の時間に生徒に同好会をつくろうと呼びかけた——。「最初に誘われたときはちょっとビックリしました。でもコンピュータにはあこがれがあったし、なんとなく楽しく活動できる会になりそうだなと思って…。それからは口コミで人がふえていったみたいですね」と、現在にいたる経過を話してくれたのはこの会の部長を務める関さん。なかなかの美人。その活動、最初は、例によってBASICの勉強からスタートし、いわゆるショートプログラムを打って実行させるといった内容で進められたが、やはり部員

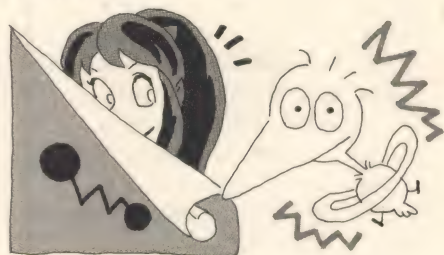
▲コンピュータを使う仕事、あこがれますね

に意欲を起こさせ、マイコン好きになってもらうのに、手っ取り早いのがゲームというわけで、「百人一首」、「オセロ」「占い」…と、中心は徐々にこちらへ。結果、「パソコン・グラフィックスがこんなにきれいだなんて、感動しちゃった」と、感激する部員あり、また「マイコンやってるとスゴイ頭がよく思われて、なんか鼻が高一い」といったチャッカリ？組も出るといったぐあいで、この1年間の手ごたえは大いにあった。

ここで使っていた機械、これは部員の張り切りとは対照的にさびしかった。日立のLEVELⅢMARK5、プリンター、それにディスクドライブの、計3台。これだけだ。それも、学校の予算から購入されたものではなく、前田先生の個人機、つまり持ち出しだった。だが「もっと部員をふやして、内容を充実させ、ことしには〝部〟に昇格したい。そうすればマシンの増設は可能なんですから」ということばからは、将来にかける意気ごみは十分。

彼女たちのことしの目標は文化祭に参加し、自分たちの作品を発表すること。若い力で成功を、と祈りたい。

これは過激なユーティリティー
RAMRAM
FM-7の裏RAMをこき使おう！

大沢正道

ハッキリいって過激です

POPCOM読者のみなさんコンニチハ。おくればせながら、ご入学、ご進級おめでとうございます。新1年生のみなさんのなかには、入学祝いにパソコンを買ってもらった、ハッピーなボーイズ&ガールズもいるはず。これでキミたちも、晴れてパソコンフリークの仲間入りというわけです。えがった、えがった。それではひとつ、先輩のお兄さんの私も、ご入学、ご進級のお祝いをかねて、そんな君たちに、思わずすてきなプレゼントをあげてしまいましょう。名づけて超過激ユーティリティー・プログラム"RAM RAM"、別名"表も裏もラムラム・ラムちゃん、キミはFM-7にミッシング・マスを見た！"です。それじゃみんな、打ちこんでくれるかな？（イイトモーッ！）

こんなプログラムです

ほんのごあいさつのつもりが、いささか舞いあがってしまいました。ここらで冷静に、プログラムの解説とまいりたいと思います。

このプログラムは、BASICでは通常けっして使用されることのない、通称"裏RAM"と呼ばれる、約32Kバイト分のメモリーエリアを、本来のBASICのフリーエリア（以後、表RAMと書きます）と同時に使用できるようにするのはもちろん、裏RAMをカセットレコーダーとみなして、表RAM上のプログラムやデータをファイルすることも可能にしてしまうのです。しかし、これだけにとどまらず、下に述べるような、数々のすばらしい特徴を備えているのです。

①裏RAMに対する、BASICプログラムのロード、セーブにかかる時間が、カセットレコーダーに出力する場合に比べて数百倍のスピードになる。

②BASICのフリーエリアをフルに使った大きなプログラムを、同時に2本、RAM上に（表RAMと裏RAMに1本ずつ）ロードすることができる。もちろん、どちらかすきなほうのプログラムを、即座にRUNできる。

③上記の①と②の特徴を生かして、プログラム実行時には、一方のプログラムから、もう一方のプログラムへ、瞬時に切りかえてRUNさせることができます。ただし、変数の内容を受け渡すことはできません。

④裏RAM上のBASICプログラムは、NEWを実行しようがRESETをかけようが絶対に消えてしまうことはありません。したがって、大切なプログラムを裏RAMにセーブしておけば、操作を誤って消滅させてしまう危険はなくなります。しかし、電源を切ってしまえば、裏RAM上の情報もすべて失われてしまいますから、たとえば裏RAM上でのデバッグが完了したら、いったん表RAMにロードしたあと、カセットもしくはディスクにセーブしてください。

⑤DISK-BASIC使用時、ディスクからプログラムはロードできるが、実行しようとするとメモリーオーバーになってしまうような大きなプログラムを、ROM-BASICモードに切りかえて瞬時に実行することができます（じつはこれが、このプログラムを作成したいちばんの理由）。

⑥さらに画期的なことに、①～④の特徴をすべてBASICの新コマンドとして使用することができます。また結果的に、③にもあるようにこれらの新コマンドをBASICプログラム中に書くことができます。したがって、マシン語をまったく知らない人でも、すぐ使用できます。

⑦新コマンドは、F-BASICと任意につないだり切りはなしたりできます。切りはなされた状態で新コマンドを実行させるとエラーになるので、プログラムに一種のプロテクトをかけることができます。

⑧このプログラムは、起動後、自分自身が占有していたメモリーエリアを開放しますので、あとからデータやほかのプログラムを重ね書きしてもだいじょうぶです。

⑨サイズがコンパクトなので、数分で打ちこむことができ、また、リロケータブルとなっています。ただし、BASICのシステムワークエリア内や、フリーエリアをこえるところには置けません。

いかがですか？　とっても便利なユーティリティーでしょう。これを放っておくテはありませんよ。

ミニ辞典

UNIX　UNIX（ユニックス）はアメリカのベル研究所が開発した汎用OSだ。はじめはDEC社のミニコンPDP-11用に開発したが、最近では、汎用大型コンピュータや16ビットパソコンのOSとしても注目をあびている。UNIXの特徴は、マルチユーザー・マルチタスク、ファイル管理のしやすさ、コマンドが強力なので、↗

プログラムの打ちこみ

ＦＭ-7をモニターモードにして、アドレス５０００Ｈから、ダンプリストどおりに打ちこんでいってください。このとき前節の⑨の注意を守るならば、ほかのアドレス、たとえば６０００Ｈあたりから打ちこんでもかまいません。打ちこみ終わったら、カセット、またはディスクに、

SAVEM"RAMRAM", &H5000, &H50F2, &H5000としてセーブします。カセットの場合、ファイルディスクリプターに、CAS 0：をつけるのを忘れずに。なお、打ちこみ結果のチェックは、リスト１のチェックサムプログラムが便利です。

BASICのコマンドが…ふえた！

起動法は、まずFM-7にRESETをかけ、テープまたはディスクから、LOADM 命令で、セーブしておいた本プログラムをロードします。このとき、Ｒパラメーターを使えば、オートスタートします。画面に "READY" の文字が出ればＯＫです。つぎに、

CMD ON

とキーインしてください。今度は "READ" と表示されるはずです。これで、BASICから裏RAMを使うための、いくつかの新コマンドが使える状態になりました。それでは、つぎにそれら新コマンドの説明をしましょう。

① CMD ON

新コマンドを使用可能な状態にします。

② CMD OFF

①の逆で、新コマンドを使用不可能な状態にします。再び新コマンドを使うには、もちろん、まず①を実行する必要があります。

③ CMD SAVE

表RAM上のBASICプログラムを、裏RAMにセーブします。そのさい、表RAM上のBASIC プログラムは消えません。

④ CMD LOAD

裏RAMにセーブされたBASICプログラムを、表RAM上にロードします。そのさい、裏RAMの内容は保存されます。注意点として、裏RAMにセーブされていたプログラムサイズが、表RAMで実行されたCLEAR文の第２パラメーターをこえる場合は、OUT OF MEMORYエラーが出て、このコマンドは実行されません。このようなときは、CLEAR文の設定をやり直してください。

⑤ CMD RUN

裏RAMにセーブされているBASICプログラムを、表RAMにロードし、実行します。このコマンドでも、④でふれたのと同じエラーが起こることがあります。その場合、やはりコマンドは実行されません。

⑥ CMD MERGE

裏RAMのBASICプログラムを表RAMのBASICプログラムにMERGEします。この場合、双方(そうほう)のBASICプログラムでの行番号の重複については、あらかじめ対策を立てておいてください。

なお注意点として、各コマンドの実行前、INTERVAL割りこみは必ずOFFになっていなければなりません。また、実行中は、BREAKキーは押(お)さないでください。これらの違反行為(いはんこうい)を行っても、一応暴走しないようにはなっていますが、BASICプログラムはこわれてしまうかもしれません。くれぐれも、御法度(ごはっと)にふれぬよう、お心めされい。

使い方の例は

前節に従い、RAMRAMが起動しているものとします。まず、表RAM上にBASICのプログラムを、キーボードから打ちこむか、カセットまたはディスクからロードしてください。そして "CMD SAVE↵" を実行すると、BASICプログラムは裏RAMに瞬時(しゅんじ)にセーブされます。ここで一度、表RAMのBASICプログラムを、NEWコマンドで消します。LISTコマンドで消去を確認後"CMD LOAD↵"を実行してみてください。再びLISTをとると、BASICプログラムが復活しているのがわかるでしょう。ここで、もし表RAMに、裏RAMにセーブしたものとは別のBASICプログラムをロードすれば、FM-7のメモリー内には、２本の異なるBASICプログラムが同時に存在することになります。もし表RAMのプログラムを実行したければ、通常のRUNコマンドを用いればよく、裏RAMのほうのプログラムを実行したければ、"CMD RUN↵" とすればよいわけです。ただし、先ほどコマンド別の説明で述べたように、CMD RUNという新コマンドは、裏RAMのBASICプログラムをまず表RAMにロードしてから実行しますから、それ以前に表ＲＡＭ上にあったプログラムは消されてしまいます。裏ＲＡＭの内容はそのままです。ですから、２本のプログラム（かりにP1、P2と名づけ、P1→P2 の順に実行させたいとします）を続けて実行させたいときは、Ｐ1を表ＲＡＭに、Ｐ2を裏RAMに置き、Ｐ1のプログラムのいちばん最後に実行される行に、CMD RUNを書けばよいのです。また、リセットボタンを押(お)した場合も、単にRAMRAMの先頭番地から再スタートするだけで、リセット以前に裏ＲＡＭにセーブされていたＢASICプログラムを使用できます。

さてもうひとつ、ある意味でこれがメインテーマともいえるのですが、DISK-BASICの場合に、プログラム自体はロードできるが、RUNするとOUT OF MEMORYエラーとなるような、ぎりぎりサイズのプログラムの過激(かげき)な走らせ方について伝授しましょう。

まず、RAMRAMをカセットにセーブしておきます。つぎにディスクより問題のプログラムを表ＲＡＭにロードし、続いて"CMD SAVE↵"とします。そして、恐怖(きょうふ)のリセットをかけます。このとき、"OUT OF MEMORYなんて、大きらいだァ！" と絶叫(ぜっきょう)しつつやるといっそう効果的です。しばしの静寂(せいじゃく)ののち、ＦＭ-7が何事もなかったように初期

↗簡単な処理はプログラム不要、通信機能が豊富など。ＵＮＩＸは大部分がＣ言語で書かれている。ハードウェアに依存(いぞん)するコーディングが少ないので、いろいろな機種に移植しやすいわけだ。

画面を表示したら、今度は前もってカセットにセーブしておいた、強い味方のRAMRAMをロード、起動させ、"CMD ON：CMD RUN↵" で、うれしはずかしアラ不思議、もはやメモリーが足りないなどというわがままはいわず、ぎりぎりサイズプログラムは、すんなり走ってくれることでしょう。ただし、やたらに多くの配列を宣言していたり、プログラム中でCLEARの設定を不適当なところに行っていたりすると、さしものラムちゃんの電撃も通用しませんのでご注意ください。

投稿について

テクノダムコーナーは、マイコンで使う便利なユーティリティープログラムやサブルーチンプログラムを掲載しています。いままでに、高速キーリピート、画面のダウンスクロール、BASIC変数リストアップなどを掲載しました。このほかにも、いろいろの技術的な情報を発表していきたいと思っています。高速画面消去、画面コピー、高速ペイントルーチンなどの投稿も期待しています。

短い情報や少し旧型の機種の情報も歓迎します。こんな知識、情報を知っているとか初心者や中級者に教えてあげようと思う人の投稿をお願いします。

次回はX1用ダウンスクロールとPC-8801用サウンドルーチンを予定しています。

■参考文献（「 」は雑誌の掲載記事）

- 『F-BASIC解析マニュアル2』 秀和システムトレーディング刊
- 「オールRAMモード活用法」 是方研二（OH/FM VOL.7 P.46〜50） 日本ソフトバンク刊
- 「FM-7にSORT命令を」 畑山広喜（I/O 84年4月号 P.280） 工学社刊
- 「ラインCLS」 イイシャンテン（テクノポリス 84年4月号 P.145）徳間書店刊

リスト1：チェックサムプログラム

```
10 'Simple Check Sum Program (only 5 lines)
20 AD=&H5000:ED=&H51AF
30 SUM=0:LPRINT HEX$(AD);" ";:FOR I=1 TO 16
40 D=PEEK(AD):LPRINT RIGHT$("0"+HEX$(D),2);" ";
50 AD=AD+1:SUM=SUM+D:NEXT:LPRINT ":";RIGHT$("0"+HEX$(SUM),2)
60 IF AD<=ED THEN 30
```

リスト2：RAMRAMプログラムダンプリスト

```
5000 9E 33 BF 02 10 EC 8C 2B 30 8B 9F 33 34 40 1F 02 :67
5010 33 8C 24 BE 02 10 A6 C0 A7 80 31 3F 26 F8 35 40 :43
5020 EC 8C 12 BE 02 10 30 8B BF 02 04 86 07 B7 02 03 :23
5030 7E 8F 39 01 94 00 A7 81 F4 27 03 7E 92 A0 9D D2 :40
5040 81 97 10 27 00 8D 81 D5 10 27 00 8C 6D 8D 00 AF :9E
5050 26 03 7E 96 63 5F BD E2 83 BD EC 05 1A 50 9D D8 :AE
5060 81 AA 27 0D 81 88 27 2A 81 AB 27 2B 16 00 91 12 :F0
5070 12 B7 FD 0F 9E 35 BF 80 02 9E 33 BF 80 00 10 8E :97
5080 80 05 A6 80 A7 A0 9C 35 26 F8 B6 FD 0F 1C AF 9D :0B
5090 D2 39 8D 03 7E 8F 4B B7 FD 0F BE 80 02 9C 3F 25 :F6
50A0 06 B6 FD 0F 7E 8D C6 34 40 FE 80 00 9E 33 10 8E :FA
50B0 80 05 A6 A0 A7 80 33 41 11 B3 80 02 26 F4 35 40 :3B
50C0 B6 FD 0F BD C7 30 30 02 9F 35 9F 3B 9F 3D 1C AF :FD
50D0 9D D2 39 A7 8C 29 20 03 6F 8C 24 9D D2 39 43 48 :79
50E0 41 49 CE 45 52 41 53 C5 4C 4C 49 53 D4 4C 50 52 :3E
50F0 49 4E D4 53 4F 55 4E C4 50 4C 41 D9 43 4D C4 00 :7E
5100 81 AC 27 05 1C AF 7E 92 A0 8E 80 05 AF 8D 00 A3 :C6
5110 9E 33 AF 8D 00 A3 B7 FD 0F 10 BE 80 00 10 AF 8D :0D
5120 00 8B B6 FD 0F AD 8C 44 6D 8D 00 83 27 39 9F 4B :91
5130 DC 4B AE 8D 00 83 BD 8F 20 25 07 9F A2 DF A4 BD :FE
5140 9F D3 DC 69 ED 8C 72 9E 35 9F 61 EC 8C 63 D3 35 :58
5150 DD 5F BD 8D 93 8D 3E AE 8C 5F BD C7 32 30 02 9F :04
5160 35 9F 3B 9F 3D 20 BE 1C AF 9D D2 39 B7 FD 0F AE :AD
5170 8C 41 AF 8C 40 EC 84 ED 8C 35 A3 8C 30 ED 8C 31 :6F
5180 E3 8C 30 ED 8C 2D EC 8C 26 ED 8C 21 AE 02 AF 8C :68
5190 26 B6 FD 0F 39 AE 8C 1D 10 AE 8D 00 1C B7 FD 0F :A2
51A0 A6 80 A7 A0 AC 8C 0C 26 F7 B6 FD 0F 39 00 00 00 :C9
```

ミニ辞典

PIC　アメリカのピックシステムズ社が開発したビジネス処理に向くOS。はじめはミニコンや汎用コンピュータでしか使えなかったが、IBM社のPC-XTなどのパソコンでも使えるようになった。UNIXとならび、将来、汎用OSの標準の一つになるかもしれないといわれている。

ロボットの頭脳を作ろう 14

センサーとドライバー（その1）

中林 秀夫

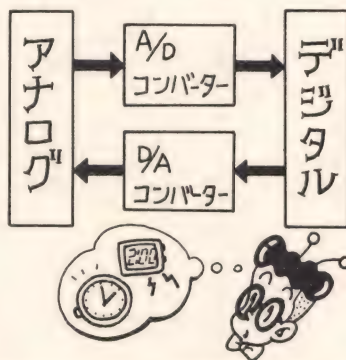
イラスト／今井雅巳

はじめに

制御を目的とするマイコンは、機械や電気製品に知能をあたえ、ロボットの頭脳として働きます。何かを制御するためには、人間の体を考えてみればわかるように頭脳だけでは何もできません。制御システムを構成するには、外部から情報を手に入れるための目、耳、鼻、あるいは温度やいたさを感じる皮膚といった検出装置(センサー)が必要です。また、外部に働きかけるための駆動装置(ドライバー)である手、足、口なども必要です。

制御に使うマイコンは、入力装置としてのセンサー、出力装置としてのドライバーが組み合わさってロボットの頭脳としての能力を発揮するのです。

さて、どんな制御システムでもセンサーで検出したり、ドライバーであつかう電気信号は、デジタル信号かアナログ信号です。デジタル信号は、〝0″か〝1″、または〝ON″か〝OFF″のどちらかの値をとる2値信号です。アナログ信号は、温度や湿度、長さや速度というような連続的に変化する量に対応する信号です。アナログ信号では、電圧の高さか電流の大きさが連続量としての意味をもつ電気信号です。

マイコンはすべての情報をデジタル信号で取りあつかうようにできています。アナログ信号を処理するためには、センサー側でアナログからデジタルへの変換(A／D変換)、ドライバー側でデジタルからアナログへの変換(D／A変換）をしてやる必要があります。ただし、明るさのようなアナログ量をあつかう場合でも、明るいか暗いかといった2値的な状態を検出したりつくり出すだけであれば、デジタル信号の処理だけですますことができます。まずは基本となるデジタル信号のインターフェースをマスターしましょう。

1 汎用インターフェースLSI(8255)の使い方

マイコン本体と入出力装置との接続点、それは入出力インターフェースです。自作したマイコンのインターフェースボードには、インテル社が開発した汎用インターフェースLSI8255を2個使いましたね。8255には、8ビットのポートA、B、Cが内蔵されており、制御レジスターに書きこむコントロールワードによって各ポートの機能が選択できるプログラマブルなインターフェースLSIです。

入出力装置を自由自在に制御するために、8255の使い方から理解しましょう。

3種類の動作モードと特徴（とくちょう）

8255には、選択（せんたく）できるポートの機能としてつぎのような3種類の動作モードがあります。なお動作モードの選択（せんたく）はA、B、Cの各ポート単位ではなく、グループAとBに対してするようになっているところに注意してください。グループAはポートAの8ビットとポートCの上位(PC_7〜PC_4) 4ビットです。また、グループBは、ポートBの8ビットとポートCの下位(PC_3〜PC_0) 4ビットです。

●**モード0**

- ○単純な入力または出力ポートとして動作する。
- ○ポートAとBは8ビット単位、ポートCは上位と下位の4ビット単位で入力、出力が設定できる。
- ○出力ポートのとき、出力データはポートレジスターにラッチされる。
- ○入力ポートにはラッチ機能がない。入力命令を実行した時点のポートの信号線の状態をそのまま読みこむ。

●**モード1**

- ○データの受け渡し（わた）をするときのタイミングを合わせるハンドシェークで動作するモード。
- ○ポートAとBは入力、出力のいずれにも設定できる。
- ○入力ポート、出力ポートいずれの場合もデータはポートレジスターにラッチされる。
- ○ポートCの上位、下位のビットは、データを入出力するタイミングをとる制御（せいぎょ）信号線として機能する。

●**モード2**

- ○8ビットのポートが入出力可能な双（そう）方向のハンドシェーク・バスとして動作する。
- ○モード2を選択（せんたく）できるのはポートAだけである。
- ○双（そう）方向のポートAを制御（せいぎょ）するためポートCの上位5ビットが、データの受け渡し（わた）を制御（せいぎょ）する信号線として機能する。

〈動作モードの設定〉

汎用（はんよう）インターフェース LSI 8255の動作モードは、プログラムから制御（せいぎょ）レジスターにコントロールワードを書きこむだけで設定できます。

インターフェースボードには2個の8255が組みこんでありますから、それぞれ＃1と＃2の番号をつけて区別します。制御（せいぎょ）レジスターのI/Oアドレスは、8255＃1が03Hです。8255＃2の制御（せいぎょ）レジスターのI/Oアドレスは07Hになっています。

モード0、1、2はポートA、B、Cの使用目的に応じて設定します。グループAとBのモードを組み合わせることができるため自由度の高いインターフェースが実現できます。たとえばポートA、B、Cをすべて単純な出力ポートとして使う場合は、グループA、Bの両方をモード0にします。このときのコントロールワードは80Hです。また、ポートAを単純な出力ポート、ポートBをハンドシェークの入力ポートとして使うときは、グループAとBはモード0とモード1の組み合わせになります。

グループBに属するポートCの下位

汎用（はんよう）インターフェースLSI8225の内部構成

ミニ辞典

マイクロフロッピーディスク　いままでのフロッピーディスクはひらひら(フロッピー)していて取りあつかいには注意が必要。マイクロフロッピーディスクは硬いプラスチックのケースに入っていて、記録窓もフタがついている。取りあつかいが簡単で信頼性も向上した。いまのところ統一規格は決まってないが、ソニー規格の3.5イン↗

8255、モード0、1、2のときの各ポートの機能

ポート信号	モード0 入力ポート	モード0 出力ポート	モード1 入力ポート	モード1 出力ポート	モード2 双方向のポート	
PA7	IN	OUT	IN	OUT	←→	グループA
PA6	IN	OUT	IN	OUT	←→	
PA5	IN	OUT	IN	OUT	←→	
PA4	IN	OUT	IN	OUT	←→	
PA3	IN	OUT	IN	OUT	←→	
PA2	IN	OUT	IN	OUT	←→	
PA1	IN	OUT	IN	OUT	←→	
PA0	IN	OUT	IN	OUT	←→	
PC7	IN	OUT	I/O	$\overline{OBF_A}$	$\overline{OBF_A}$	
PC6	IN	OUT	I/O	$\overline{ACK_A}$	$\overline{ACK_A}$	
PC5	IN	OUT	IBF_A	I/O	IBF_A	
PC4	IN	OUT	$\overline{STB_A}$	I/O	$\overline{STB_A}$	
PC3	IN	OUT	$INTR_A$	$INTR_A$	$INTR_A$	
PC2	IN	OUT	$\overline{STB_B}$	$\overline{ACK_B}$	グループBはモード0か1のみ選択可能	グループB
PC1	IN	OUT	IBF_B	$\overline{OBF_B}$		
PC0	IN	OUT	$\overline{INTR_B}$	$\overline{INTR_B}$		
PB7	IN	OUT	IN	OUT		
PB6	IN	OUT	IN	OUT		
PB5	IN	OUT	IN	OUT		
PB4	IN	OUT	IN	OUT		
PB3	IN	OUT	IN	OUT		
PB2	IN	OUT	IN	OUT		
PB1	IN	OUT	IN	OUT		
PB0	IN	OUT	IN	OUT		

注）・グループAがモード1またはモード2のとき、グループBのポートC下位ビットはPC2-PC3の3ビットになる。
・I／Oは入力または出力ポートとして設定できることを示す。

ビットが、ポートBのハンドシェークをするための制御信号として機能します。グループA側のポートC上位4ビットを入力に設定すると、コントロールワードは9FHになります。

マイコンの電源投入時やリセット時の8255の初期状態ですが、このときはポートA、B、Cのポートはすべて入力ポートの状態にセットされています。

ハンドシェークとポートCの働き

入出力インターフェースと入出力装置の間でデータを受け渡しするとき、単純なデータの入力、出力ではうまくいかない場合があります。入出力装置とプログラムが勝手なタイミングでデータを入出力するからです。

8255の動作モード1と2は、ポートCの一部を制御信号線として使いポートAまたはポートBでデータの受け渡しをするときのタイミングを自動的に調整します。送ったデータを相手が確実に受け取ったということを制御信号でコントロールする方法で、ハンドシェークと呼んでいます。ここでは、入力指定時と出力指定時のポートCの制御信号の意味について理解しましょう。

●入力指定時のポートCの制御信号

○ $\overline{STB}$；ストローブ・インプット。入力装置側で`L′にして、データを送り出していることを知らせる。8255は$\overline{STB}$が`L′になると入力データをポートレジスターに読みこんでラッチする。

○IBF；インプットバッファー・フルフラグ。$\overline{STB}$に対する応答出力信号。8255はIBFを`H′にすることでデータを受け取ったことを入力装置に知らせる。また、CPUがポートレジスターのデータを入力すると、`L′にもどしてつぎのデータが受け付けられる状態になったことを入力装置に伝える。

↗チと日立・松下規格の3インチが有力視されている。記録容量も将来は、1MBぐらいまで可能だといわれている。アップル社のマイクロフロッピーディスクは、ソニー製で、容量は400KB。

○ＩＮＴＲ；インタラプト・リクエスト。ＣＰＵに割りこみ処理が要求する出力信号。ＩＢＦが｀H′で割りこみ許可フラグがセットされているときに｀H′を出力する。

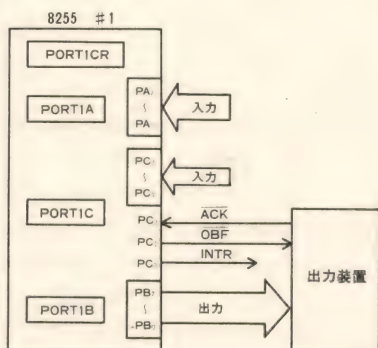
●出力指定時のポートＣの制御信号

○$\overline{ＯＢＦ}$；アウトプットバッファー・フルフラグ。ＣＰＵが8255のポートレジスターにデータを出力したとき｀L′になる。出力データを出力していることを出力装置に知らせる信号。出力装置からの応答信号ＡＣＫが｀L′になると、ＯＢＦは｀H′にリセットされる。

○$\overline{ＡＣＫ}$；アクノリッジ・インプット。ポートＡまたはポートＢから出力したデータを、出力装置で受け取ったことを8255に伝える。$\overline{ＯＢＦ}$に対する応答信号で｀L′が入力される。

○ＩＮＴＲ；インタラプト・リクエスト。ＣＰＵに割りこみ処理を要求する出力信号。$\overline{ＯＢＦ}$が｀H′でかつ割りこみ許可フラグがセットされているとき、$\overline{ＡＣＫ}$の立ち上がりで｀H′を出力する。

ポートのどのビットに何の制御信号が割り当てられるかは、モード０、１、２のときの各ポートの機能の表を参照してください。なお、自作したマイコンでは、ポートＣを通常の入力、出力ポートとして使用するため、ＣＰＵへの割りこみ要求はできないようになっています。

ミニ辞典
ワープロ WORD PROCESSOR(ワードプロセッサー)。文書処理専用のOA(オフィス・オートメーション)機器だ。日本語ワープロは、カナ文字やローマ字で語句を入力してから漢字かなまじり語句に変換する「かな漢字変換方式」が主流だ(漢字タブレット方式や連想入力方式もある)。ワープロを使えば、文書の作成、編集、印刷、↗

2 センサーとドライバーの接続

マイコンを使って何かを制御するには、まず外部から情報を手に入れる必要があります。そして外部の状態を分析した結果で、制御すべき装置を駆動してやることになります。

外部の情報には、温度・湿度・水位・長さ・速度などたくさんの種類があります。このような外部情報を検出してデジタル信号に変換してマイコン本体とインターフェースをとるのがセンサー装置です。また、外部の状況を変化させる駆動装置がドライバーです。

ここでは、制御の基本となるスイッチのインターフェースとプログラムによるデータの受け渡しについてマスターしましょう。

スイッチの状態を検出する方法

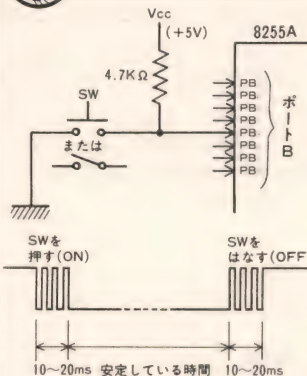
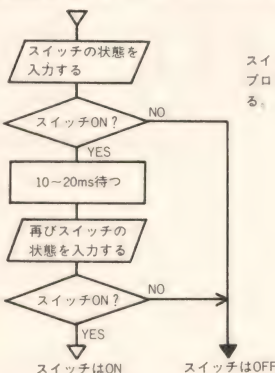
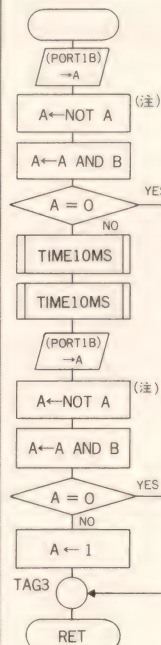
センサーの基本はスイッチです。電気的な接触状態を検出するだけの単純なものですが、それだけに応用範囲が広いのです。たとえばつぎのようなものがあげられます。

- ○手動スイッチ：人間が入力するデータの検出。たとえばキーボード。
- ○マイクロスイッチ：機械的な圧力による接触状態の検出。
- ○リードスイッチ：磁石などの磁気を検出する。

ところで、スイッチの状態を検出する回路を見ればわかるように、回路はとても簡単です。しかし、機械的なスイッチには、チャタリングという問題があります。チャタリングはスイッチをON／OFFするときの衝撃で、接点が何度も接触したりはなれたりする現象です。ハードウェアでチャタリングを取り除こうとするとかなり複雑な回路になってしまいます。そこで、プログラムでチャタリングの影響を取り除くようにします。チャタリングの時間は、10～20ms（ミリセコンド）ぐらいです。

プログラムでは、スイッチの状態を入力してONになっていたとき、20msの時間をおいてから再度スイッチの状態を入力してＯＮになっていることを確認する処理をします。なお10msの時間かせぎをするタイマーサブルーチンと、スイッチの状態を入力するサブルーチンをのせておきますので参考にしてください。10msのタイマーサブルーチンは、Z80-CPU のクロックが、1MHzのものに合わせてあります。

簡単な駆動インターフェース

ＬＥＤをドライブする回路は、前に出てきましたので覚えていると思います。デジタル信号でLEDをON／OFF す

アドレス	機械語	ラベル	ニーモニック
1100	DB01	SWINPUT	IN A,(PORT1B)
1102	2F		CPL
1103	A0		AND B
1104	CA1611		JP Z,TAG3
1107	CD0010		CALL TIME10MS
110A	CD0010		CALL TIME10MS
110D	DB01		IN A,(PORT1B)
110F	2F		CPL
1110	A0		AND B
1111	CA1611		JP Z,TAG3
1114	3E01		LD A,01H
1116	C9	TAG3	RET

注）スイッチをＯＮしたとき、`H'を入力する回路の場合、この命令は不要。ＮＯＰ命令にする。

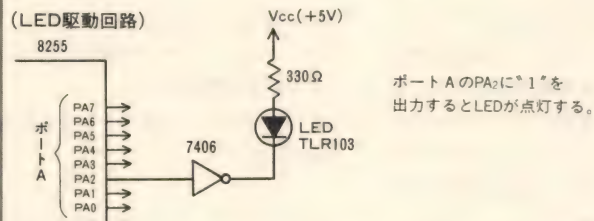
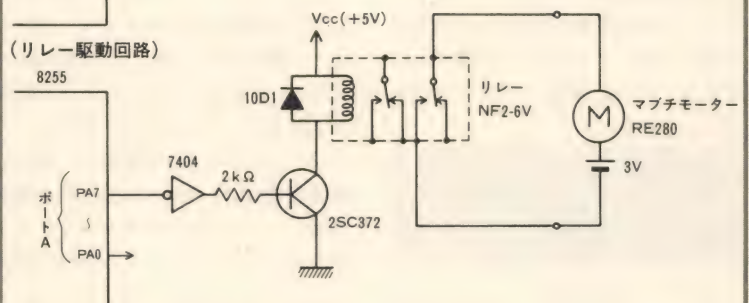
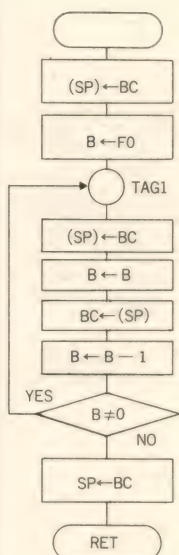
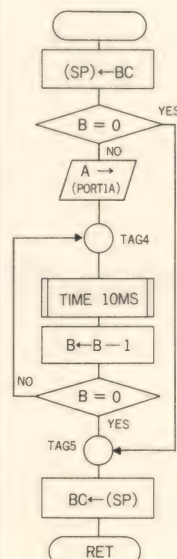
↗保存が効率よくできる。最近のワープロは、表集計などのパソコン機能をもつものもあり、逆に、パソコンでワープロ機能をもつものもある。ハードウェアそのものはパソコンでもワープロでも同じ。

るのですから、この回路もスイッチインターフェースの仲間と考えてよいでしょう。

何かを制御(せいぎょ)するときよく使われるのにリレースイッチがあります。リレースイッチがドライブできれば、モーターをはじめ電熱器や各種の電気製品を制御(せいぎょ)することができます。

データを出力するプログラムは、入力スイッチのようなチャタリングを考えなくてよいので簡単です。ここでは、一定時間データを出力するサブルーチンを例にあげておきます。ただし、このサブルーチンは、一定時間が過ぎても出力信号をリセットしません。出力信号のリセットは、サブルーチンを呼び出すメインプログラムでしてください。

メインプログラムは、0000H番地から格納します。サブルーチンを使うには、プログラムのあたまでスタックポインター(SP)にメモリーの最上位番地に1を加えた値(2000H)をセットする必要があります。

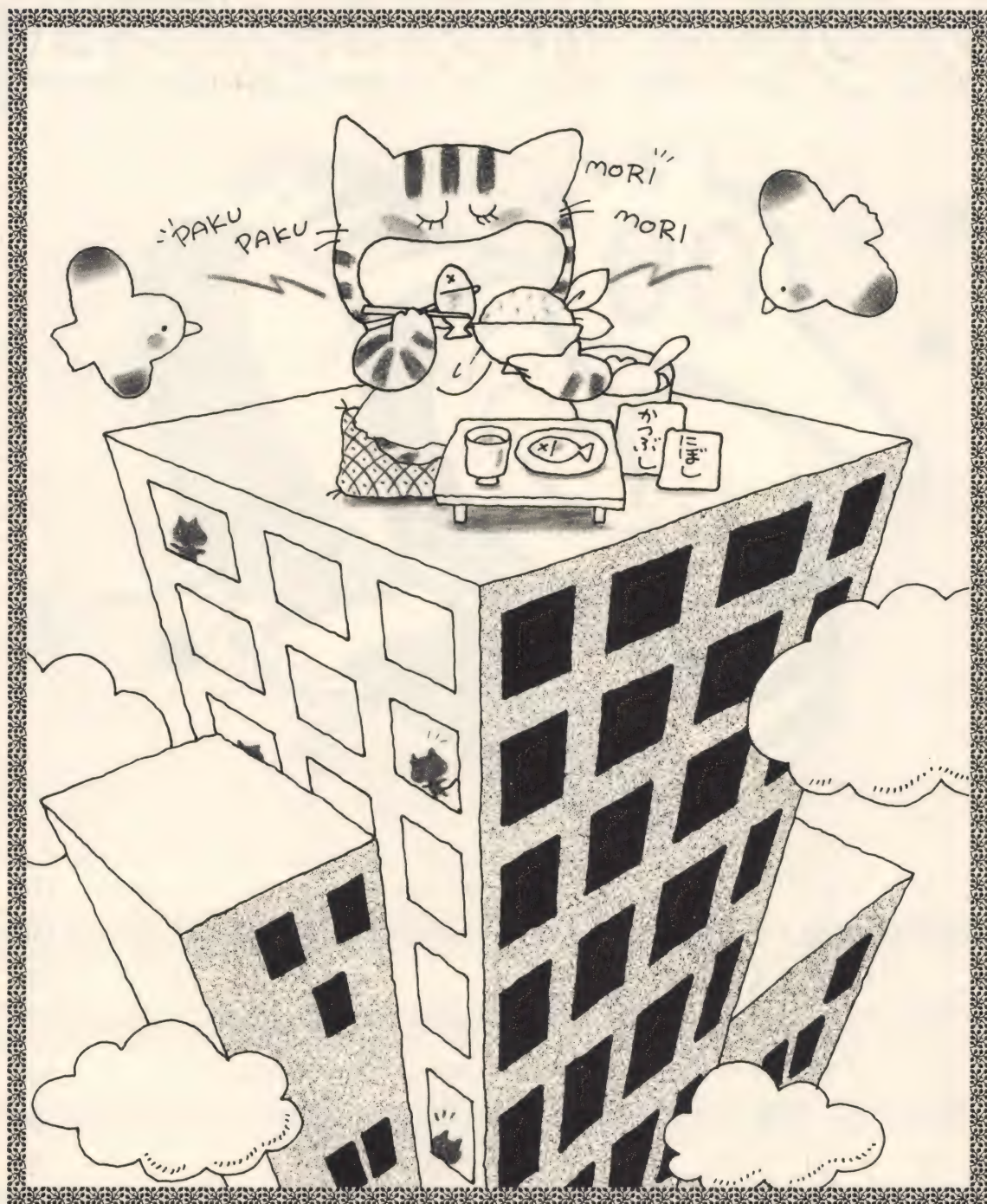
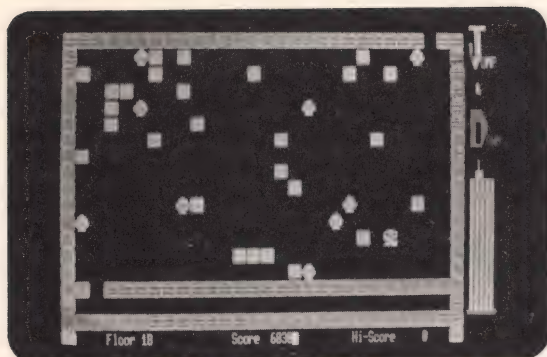
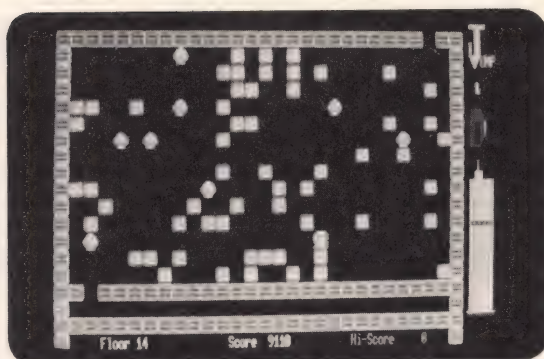
SPのセットを忘れるとプログラムは正しく処理されないので注意してください。◇

アドレス	機械語	ラベル	ニーモニック	
1000	C5	TIME10MS	PUSH	BC
1001	06F0		LD	B,F0H
1003	C5	TAG1	PUSH	BC
1004	40		LD	B,B
1005	C1		POP	BC
1006	05		DEC	B
1007	C20310		JP	NZ,TAG1
100A	C1		POP	BC
100B	C9		RET	

アドレス	機械語	ラベル	ニーモニック		
1200	C5	OUTXTIME	PUSH	BC	
1201	04		INC	B	(注)
1202	05		DEC	B	(注)
1203	CA0F12		JP	Z,TAG5	
1206	D300		OUT	(PORT1A),A	
1208	CD0010	TAG4	CALL	TIME10MS	
120B	05		DEC	B	
120C	C20812		JP	NZ,TAG4	
120F	C1	TAG5	POP	BC	
1210	C9		RET		

注) Bレジスターが0かを調べるためのフラグをセットしている。

POPCOM オリジナルプログラム

★オリジナルプログラムを募集しています。くわしくは，202ページをごらんください。

◇MULTI8,PC-8801、mkII,FM-7

ジャンプ&ダウン

イラスト／さいとう　まり

▲ぶじ着地。これから苦難の道です。

▲子ネコちゃんの試練は続くのだ。

原作／鈴木俊一（PC-9801版 POPCOM 3 月号）　移植／坂崎貞夫（MULTI 8 版）・編集部（PC-8801、mkII版）

マスコットを救え

たいへん！　ビルの屋上にあなたのマスコットがのぼってしまい、下りられなくてふるえています。

あなたは、マスコットをうまくなだめて20階から1階まで下ろしてください。

各階には障害物（ブロック）といっしょに、おやつもたくさん散らばっています。おなかがすいて動けなくなったら、マスコットは死んでしまいます。できるだけたくさん食べさせてください。

出口は各段とも、いちばん左側です。

プログラムの入力

MULTI 8の場合は、リスト3をそのまま入力するだけでOKです。

PC-8801、mkIIの場合はリスト3に、リスト1の変更点を加えて、打ちこんでください。

FM-7の場合は、コマンドのほかに、データ形式がちがうので、変更点が多くなっていますが、リスト3にリスト2の変更点を加えて、打ちこんでください。

このプログラムは、バカ速いPC-9801、F用に作られたプログラムなので、オールBASICでも十分速く動いていたのですが、今回の移植版は、スピードが多少おそいところに不満が残るところです。しかし、このゲームは、一見アクションゲーム、じつは思考型ゲームという最近流行のタイプのゲームなので、十分楽しめると思います。

ゲームスタート

プログラムをRUNさせると、ボール、うさぎ、女の子、ひよこ、ペンギン、子イヌ、子ネコの7つのキャラクターのうち、どれを選ぶかをきいてきます。1から7の数字で入力してください。

キー操作は、各機種とも、左右の移動は、[←]（左）、[→]（右）、[↑]（ジャンプ）、ブロックをこわすときは[DEL]（デリート）キーです。

持ち点は、5000点でスタート。1歩動くたびにマイナス10点です。ゲームが始まると、画面が表示され、あなたのマスコットが画面上に現れます。これを、[→]キーで、画面右上の穴までもってきます。すると、その穴から下まで落ちるので、そのままにしてください。地上に下りるかブロックの上にのったら、[←]、[→]、[↑]のキーでマスコットを移動させます。左右に動いたり、下に下りるぶんには[←][→]だけでいいのですが、ブロックがジャマになって動けない場合は[↑]でジャンプしてください。ジャンプできるのは左上45度、右上45度、真上の3通りですが、これはランダムで決められますので、勝手には決められません。変な方向にジャンプしてしまった場合は、もう一度やり直します。ジャンプ1回につきマイナス100点。おやつを食べるとプラス100〜500点です。

階が下のほうになるとブロックが多くなり、ジャンプだけでは進めなくなることがあります。そのときは[DEL]キーを押して、左右のブロックをくずします。ただし、[DEL]を使うと、マイナス1000点ですから、要注意。

得点が0になるとゲームオーバー。無事1階までたどりつくのは至難の業です。ガンバッテください。

高得点への傾向と対策

どうしても、1階までたどりつけない人は、つぎのことに注意して、もう一度トライしてみましょう。

①上のほうの階でなるべくおやつを食べ、得点を10000点以上にしておく。

②下のほうの階では、おやつよりも、早くつぎの階へ移動することを考える。

③ブロックを不用意にこわさないこと。ほかにちがう移動方法があるかもしれない。

④だからといって、極端に同じ動作にトライしない。あきらめて[DEL]を押すことも大切。

一歩も動かなければ、得点は下がりません。じっくり考えて、最良の道を選んでください。

＊リストはつぎのページにあります。

☆POPCOM 5 月号P.208(「星占い相性プログラム」のPC8801、mkII、9801への移植のうち以下の行を訂正。

```
300 IF I$="C" OR I$="c" THEN DSCP$="SCRN:" ELSE IF I$="P" OR I$="p" THEN DSCP$="
LPT1:" ELSE 290
```

リスト1　PC-8801、8801mkIIへの移植点　　リスト3につぎの修正を加えてください

```
80 RANDOMIZE VAL(RIGHT$(TIME$,2))
90 SCREEN 0,0:CONSOLE 0,25,0,1:DEFINT A-Z
522 IF A$<>"" THEN A$=INKEY$:GOTO 522
1586 '
1660 IF SC=<0 THEN FOR I=1 TO 300:BEEP 1:BEEP 0:NEXT:GOTO 1680 ELSE RETURN
```

リスト2　FM-7への移植点　　リスト3につぎの修正を加えてください

FM-7版では、CLS 3をCLSにするほか
1) LINE文のカラーコードの前に「,PSET」を追加する。
例)MULTI 8

```
1880 LINE (590,100)-(625,180),5,B
```

FM-7

```
1880 LINE (590,100)-(625,180),PSET,5,B
```

2) PUT文の@の後ろに「A」を追加し、座標のあとに、「－（X座標＋19、Y座標＋9）」を追加
例)MULTI 8

```
1100 PUT@(X,Y),CL%,PSET
```

FM-7

```
1100 PUT@A(X,Y)-(X+19,Y+9),CL%,PSET
```

```
80 RANDOMIZE TIME
90 SCREEN 7,7:DEFINT A-Z
120 DIM CL%(38),WL%(38),BR%(38),MC%(38),SN%(38)
130 GET@A(0,0)-(19,9),CL%,G
140 RESTORE 1950:FOR I=0 TO 38:READ A:WL%(I)=A:NEX'
150 RESTORE 1980:FOR I=0 TO 38:READ A:BR%(I)=A:NEX'
710 XX=X+X1+10:YY=Y+Y1+5:GOSUB 10000:PO=PP
720 IF PO<>0 THEN RETURN
790 XX=X+10:YY=Y-5:GOSUB 10000:P1=PP
800 XX=X-10:GOSUB 10000:P2=PP
810 XX=X+30:GOSUB 10000:P3=PP
820 YY=Y+5:GOSUB 10000:P4=PP
830 XX=X-10:GOSUB 10000:P5=PP
860 XX=X+X1+10:YY=Y-5:GOSUB 10000:P6=PP
870 XX=X+X1+10:YY=Y+5:GOSUB 10000:P7=PP
940 XX=X+X1+10:YY=Y+5:GOSUB 10000:P1=PP
950 XX=X+10:YY=Y-5:GOSUB 10000:P2=PP
1020 SYMBOL(30*8,11*8),"ｼﾞｬﾝﾌﾟﾃﾞｷﾏｾﾝ !!!",1,1,6,,XOR:BEEP 1
1060 SYMBOL(30*8,11*8),"ｼﾞｬﾝﾌﾟﾃﾞｷﾏｾﾝ !!!",1,1,6,,XOR
1450 IF PO<>0 OR PA=0 THEN RETURN
1480 BEEP 1:GOSUB 1640:SYMBOL(X-8,Y-16),STR$(BO),1,1,6,,XOR:SC=SC+BO:GOSUB 1640
1490 BEEP 0:FOR J=1 TO 200:NEXT:SYMBOL(X-8,Y-16),STR$(BO),1,1,6,,XOR
1950 'WALL
1960 DATA0,0,8192,519,-2,1024,64,127,-32,512,32,2,127,-20,3,-32768,6144,384,24,1
,-32768,6144,448,55,-514,32767,-4097,-8193,-520,1,-1025,-65,-128,31,-513,-33,-20
51,-512,0
1970 '
1980 'BRICK
1990 DATA0,1023,-897,-25,-2,32767,-6145,-385,-25,-2,16383,-16384,127,-17,-1,-1,-
1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-9,-2,0,8,6152,-29055,29464,147,680,1542,19072,11686,768,0,0
,0
2000 '
2010 'BALL
2020 DATA0,31,-16377,-256,-8,8191,-15873,-993,-64,-8,2047,31,-16384,0,0,0,0,-163
84,1536,96,6,0,-16384,0,0,0,31,-16378,768,-32568,4102,16640,25616,1600,-32568,15
39,31,-16384,0
2030 DATA0,31,-16378,768,-28792,4356,16672,9233,1088,-28792,1539,31,-16384,0,0,5
08,112,28686,-1152,-8232,3835,-32656,28673,-1024,0,0,0,1,-1024,28784,3835,-32545
,-10226,-1152,28784,508,0,0,0
2040 '
2050 'RABBIT
2060 DATA15935,-14729,-16369,-511,-12688,4094,1951,16096,112,0,924,240,-4034,163
26,30656,4094,462,28687,-505,-2,-6148,29183,-4093,-25600,-3856,15935,-14729,-163
69,-511,-12688,4094,1951,16096,112,0,924,240,-4096,0
2070 DATA0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,60,3,-2048,32736,2040,252,15,0,-16384,2
3662,-29574,-30975,-22080,1008,5,-16378,1536,-32736,4096,0,0,0,0
2080 '
2090 'GIRL
2100 DATA4095,384,6168,385,-32744,0,0,0,0,0,0,15,-255,-8,7663,-32265,-2045,-10
24,-32,32767,-4609,-2298,1536,0,0,127,-8187,-4608,30688,1020,0,112,236,7,1542,10
08,-1024,0
2110 DATA0,0,0,1,-7938,31751,-32768,0,128,8,0,-32768,2048,0,0,224,511,-385,-112,
519,-1,32767,-2049,-145,-16,0,0,0,1,-7937,31751,-1,-1,-1,-1,-1,-4097,-2048,0
2120 '
2130 'CHICKEN
2140 DATA0,0,0,0,0,128,8196,1024,8320,680,0,7,-512,-8336,4095,127,-8129,-57,-2
,-1,-2049,-481,-253,-16264,2046,223,28687,3840,31200,16383,-14337,-257,-9,-2,819
1,960,30720,0
2150 DATA0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,-4096,480,3,-32768,3072,896,224,28,0,32256,
0,0,64,0,-32768,640,8,2,0,8192,5120,20,0,0,0
2160 '
```


5月号のこの欄で、ポートピア連続殺人事件を解くのに、パルで写真を見せると書いてありましたが、その写真はどこで手に入れるんですか。教えてください。(茨城県・SYNTAX ERROR)‼ どなたか、シンタックスエラーさんに、救いの手を差しのべて！

```
2170 'PENGUIN
2180 DATA508,38,24591,8065,-4,16383,-6145,-49,-80,32752,1022,120,-4096,0,0,1022,
255,-4081,-128,-8,4095,-32641,-4093,-512,0,508,38,24591,8065,-4,16383,-6145,-49,
-80,32752,1022,120,-4096,0
2190 DATA0,3,0,19457,-32224,7177,224,22537,-16384,3591,65,-16384,28863,11,7168,3
2752,1023,-16353,-512,32736,511,7,-2048,1536,0,-16640,2847,127,-25597,-544,8183,
255,-18423,-256,4095,71,-16384,28672,0
2200 '
2210 'PUPPY
2220 DATA2047,1023,-271,-897,4167,-16417,-8712,-1945,-8656,-4101,15839,-4295,-24
9,-256,-8,4604,17183,-15297,-8255,-1288,2014,239,-4035,-8448,0,2047,1023,-271,-8
97,4167,-16417,-8710,-1945,-8656,-4101,15839,-4295,-256,0
2230 '
2240 DATA144,91,-24562,-4478,-9284,0,0,127,-31,-8,2046,127,-8192,-28672,23456,38
22,-32037,-17153,-1,-1,16930,8465,2052,-28160,32736,144,91,-24562,-4478,-9284,-1
,-1,-190,8737,4360,1170,127,-8192,0
2250 '
2260 '
2270 'KITTY
2280 DATA12288,-15873,-2017,-125,-12484,29452,-7267,-25585,-28928,16352,16383,-1
754,18736,193,-8,8191,-31793,15487,4067,-516,3983,63,-8129,-7,9801,12288,-15873,
-2017,-125,-12484,29452,-7267,-25329,-28912,16359,16383,-194,32512,0
2290 '
2300 DATA1592,-15924,14361,-31232,-14800,0,768,24,0,24576,0,0,6,14529,-13256,653
4,198,12543,-1,-1,32767,-7681,-2045,-1024,32736,1592,-15924,14361,-31232,-14800,
-21846,-18601,21818,-21855,30032,680,0,0,0
2900 FOR I=0 TO 38:READ A:MC%(I)=A:NEXT
2910 FOR I=0 TO 38:READ A:SN%(I)=A:NEXT
10000 IF YY<0 THEN PP=-1:RETURN ELSE PA=POINT(XX,YY):PSET(XX,YY,6,XOR):PP=PA*POI
NT(XX,YY):PSET(XX,YY,6,XOR):RETURN
```

リスト3　MULTI 8 版ジャンプ&ダウンプログラムリスト

```
60 'JUMP & DOWN
70 'INITIALY
80 'RND
90 SCREEN 0:CONSOLE 0,25,0,1:DEFINT A-Z
100 '
110 CLS 3:WIDTH 80,25
120 DIM CL%(47),WL%(47),BR%(47),MC%(47),SN%(47)
130 GET@(0,0)-(19,9),CL%
140 RESTORE 1950:FOR I=0 TO 47:READ A:WL%(I)=A:NEXT
150 RESTORE 1980:FOR I=0 TO 47:READ A:BR%(I)=A:NEXT
160 'PLAY AGAIN
170 GOSUB 2320
180 CLS 3
190 '
200 '
210 'START
220 COLOR 6:LOCATE 74,0:PRINT "▁▁▁";
230         LOCATE 74,1:PRINT " ■ ";
240         LOCATE 74,2:PRINT "I■ ";
250         LOCATE 74,3:PRINT "▼UMP";
260 COLOR 7:LOCATE 74,5:PRINT " &";
270 COLOR 2:LOCATE 74,7:PRINT "▀▀◣";
280         LOCATE 74,8:PRINT "■ ■";
290         LOCATE 74,9:PRINT "▙▟OWN";
300 '
310 FOR I=1 TO 19:FOR J=0 TO 1:PUT@(J*560,I*10),WL%,PSET:NEXT:NEXT
320 FOR I=0 TO 1:FOR J=0 TO 28:PUT@(J*20,I*150+10),WL%,PSET:NEXT:NEXT
330 FOR I=0 TO 28:PUT@(I*20,180),WL%,PSET:NEXT
340 ST=20:SC=5000:C=5:GOSUB 1620:PUT@(40,0),MC%,PSET
350 '
360 'RESTART
370 GOSUB 1300:GOSUB 1380:GOSUB 1870:X=40:Y=0
380 IF INKEY$<>"" THEN 380
390 '
400 '
410 '
420 COLOR C:LOCATE 30,0:PRINT "Push [-->] KEY !"
430 X1=20*INT(RND(1)*3-1):Y1=0:B=0
440 IF X+X1>90 OR X+X1<10 THEN 430
450 GOSUB 1130:X=X+X1:Y=Y+Y1:GOSUB 1090
460 LOCATE 30,0:PRINT SPC(19)
```

リスト続く

4月号の新潟市・中島君へ。スタートして、牢屋に入ってすぐの面のトビラの3本のうちいちばん右のやつを、3回以上「タタク」をしてつぎに「トル」としてとってから、緑のかべを何回かたたく。するとつぎへ行けます。がんばってください。(大阪府・三木崇行) ‼三木君、どうもありがとう。中島君、さっそくやってみよう。

```
470 INK$=INKEY$:IF INK$="" THEN 470 ELSE A0=ASC(INK$):IF A0<>28 THEN FOR I=1 TO
100:NEXT:GOTO 420
475 IF A0<>28 THEN FOR I=1 TO 100:NEXT:GOTO 420
490 '
500 'MAIN
510 R=RND(1)
520 IF Y>160 THEN 1170
525 A$=INKEY$
530 IF A$=CHR$(28) THEN GOSUB 580
540 IF A$=CHR$(29) OR A$=CHR$(8) THEN GOSUB 620
550 IF A$=CHR$(30) THEN GOSUB 660
555 IF A$=CHR$(127) THEN GOSUB 1790:C=0
560 GOTO 500
570 'RIGHT
580 'RIGHT
590 X1=20:Y1=0:B=0:GOSUB 700:X1=0:Y1=10:B=1:GOSUB 700
600 RETURN
610 '
620 'LEFT
630 X1=-20:Y1=0:B=0:GOSUB 700:X1=0:Y1=10:B=1:GOSUB 700
640 RETURN
650 '
660 'JUMP
670 GOSUB 780:Y1=-10:B=1:GOSUB 910:X1=0:Y1=10:GOSUB 700
680 RETURN
690 '
700 'MOVE
710 PO=POINT(X+X1+10,Y+Y1+5)
720 IF PO<>0 AND PO<>6 THEN RETURN
730 SC=SC-10:GOSUB 1640:GOSUB 1130:BEEP B:BEEP 0
740 X=X+X1:Y=Y+Y1:GOSUB 1090:GOSUB 1440
750 IF Y1=10 THEN FOR L=1 TO 120:NEXT:GOTO 700
760 RETURN
770 '
780 'DIRECTION
790 P1=POINT(X+10,Y-5) MOD 6
800 P2=POINT(X-10,Y-5) MOD 6
810 P3=POINT(X+30,Y-5) MOD 6
820 P4=POINT(X+30,Y+5) MOD 6
830 P5=POINT(X-10,Y+5) MOD 6
840 IF P1<>0 AND (P2<>0 OR P5<>0) AND (P3<>0 OR P4<>0) THEN 1010
850 X1=20*(INT(RND(1)*3)-1)
860 P6=POINT(X+X1+10,Y-5) MOD 6
870 P7=POINT(X+X1+10,Y+5) MOD 6
880 IF P6<>0 OR P7<>0 AND P1<>0 THEN 850
890 RETURN
900 '
910 'UP
920 FOR I=1 TO INT(RND(1)*5+1)
930 FOR J=1 TO 20:NEXT:IF X1=0 THEN 970
940 P1=POINT(X+X1+10,Y+5) MOD 6
950 P2=POINT(X+10,Y-5) MOD 6
960 IF P1<>0 AND P2<>0 THEN RETURN
970 GOSUB 700
980 NEXT
990 RETURN
1000 '
1010 'NO JUMP
1020 COLOR 6:LOCATE 30,11:PRINT "ｼﾞｬﾝﾌﾟﾃﾞｷﾏｾﾝ !!!":BEEP 1
1030 FOR I=1 TO 7:COLOR=(I,1):NEXT
1040 FOR I=1 TO 1000:NEXT:BEEP 0
1050 FOR I=1 TO 7:COLOR=(I,I):NEXT
1060 LOCATE 30,11:PRINT SPC(17)
1070 GOTO 500
1080 '
1090 'PUT MASCOT
1100 PUT@(X,Y),MC%,PSET
1110 RETURN
1120 '
1130 'CLS
1140 PUT@(X,Y),CL%,PSET
1150 RETURN
1160 '
1170 'DOWN STAIRS
```


こんにちは。ＰＯＰＣＯＭ初めて購入しました。カラー・ページが多くて、楽しいですね。ソフトカタログも説明が行き届いているし、合い間にレポートなんかあって、充実してるなあーって感じました。これからもがんばってください。(愛知県・Ｓ子) ‼どうもありがとう。これからもますます充実させて、楽しいＰＯＰＣＯＭを作っていくつもりです。

```
1180 '
1190 ST=ST-1:IF ST=0 THEN 1520
1195 FOR I=1 TO 1000:NEXT
1200 LINE (586,88)-(629,182),0,BF:LINE (20,20)-(559,159),0,BF:X=40:Y=170:GOSUB 1
130
1210 FOR I=1 TO 17
1220 '
1230 '
1240 IF I=14 THEN SC=SC+1000:GOSUB 1620
1250 '
1260 NEXT
1270 IF ST=1 THEN FOR J=4 TO 28:PUT@(J*20,170),SN%,PSET:NEXT
1280 GOTO 360
1290 '
1300 'PUT BRICK
1310 FOR I=1 TO (21-ST)*10
1320 X=INT(RND(1)*27)*20+20:Y=INT(RND(1)*14)*10+20:PUT@(X,Y),BR%,PSET
1330 NEXT
1340 X=520:Y=10:GOSUB 1130:X=40:Y=160:GOSUB 1130
1350 LINE (500,20)-(559,39),0,BF:LINE (20,140)-(79,159),0,BF
1360 RETURN
1370 '
1380 'PUT SN.
1390 FOR I=1 TO 10
1400 X=INT(RND(1)*27)*20+20:Y=INT(RND(1)*14)*10+20:PUT@(X,Y),SN%,PSET
1410 NEXT
1420 RETURN
1430 '
1440 'GET SN.
1450 IF PO<>6 THEN RETURN
1460 R=RND(1)*4:BO=R*100+100
1470 'GET SN2
1480 BEEP 1:LOCATE X/8,Y/8-2:COLOR 6:PRINT USING"###";BO:SC=SC+BO:GOSUB 1640
1490 BEEP 0:FOR J=1 TO 200:NEXT:LOCATE X/8,Y/8-2:PRINT "    "
1500 RETURN
1510 '
1520 'BONUS
1530 FOR I=1 TO 2000:NEXT
1540 X=40:Y=170:GOSUB 1130:X=60:GOSUB 1090:GOSUB 1130:BO=100
1550 FOR I=4 TO 28:X=I*20:GOSUB 1090:GOSUB 1470
1560 FOR J=1 TO 200:NEXT:X=I*20:GOSUB 1130:NEXT
1570 X=580:GOSUB 1090
1580 LINE (20,160)-(559,170),0,BF:COLOR 5:LOCATE 20,20:PRINT "ｱﾅﾀﾉ ﾏｽｺｯﾄﾊ ﾌﾞｼﾞ ﾀ
ｽｶﾘﾏｼﾀ｡ ｵﾒﾃﾞﾄｳ !!!"
1585 LOCATE 20,21:COLOR 3:PRINT "      Peace !!  Peace  !!  ♥"
1586 PLAY "E8.R16E4F4G8.R16L4GFEDC8.R16L4CDED4.C16R16C4.R8"
1590 '
1600 GOTO 1680
1610 '
1620 'SCORE
1630 LOCATE 8,24:COLOR 7:PRINT USING "Floor ##";ST;:LOCATE 30,24:COLOR 7:PRINT "
Score ";:LOCATE 52,24:COLOR 3:PRINT USING "High-Score #####";HS;
1640 'SCORE2
1650 COLOR 7:LOCATE 36,24:PRINT USING "#####";SC;
1660 IF SC=<0 THEN PLAY "V12E4E16R16E8G2D4.E8F2E8.R16E8.R16L8DEFDC2R2":GOTO 1680
 ELSE RETURN
1670 '
1680 'END
1690 LOCATE 10,0:COLOR 2:PRINT "**** GAME OVER ****";:COLOR 6:PRINT "     ﾓｳｲﾁﾄﾞ
ﾔﾘﾏｽｶ ? (Y/N)";
1700 A$=INKEY$
1710 IF A$="N" OR A$="n" THEN COLOR 5:WIDTH 40:CLS 3:LOCATE 10,10:PRINT "ｵﾂｶﾚｻﾏﾃ
ﾞｼﾀ｡ ":COLOR 3:LOCATE 12,12:PRINT "ﾏﾀ ｱﾄﾃﾞﾈ !  Bye bye  ♥":FOR I=0 TO 10000:NEXT
:COLOR 7:CLS 3:END
1720 IF A$="Y" OR A$="y" THEN 1730 ELSE 1750
1730 CLS 3:WIDTH 40:COLOR 3:LOCATE 15,10:PRINT "ｱﾅﾀﾓ ｵｽｷﾈ ♥♥":COLOR 7:LOCATE 15,
12:PRINT "ｺﾝﾄﾞﾓ ｶﾞﾝﾊﾞｯﾃ  !!":FOR I=0 TO 10000:NEXT:IF SC>HC THEN HS=SC
1740 WIDTH 80:GOTO 160
1750 '
1760 '
1770 GOTO 1680
1780 '
1790 'BRICK OUT
1797 GOSUB 1799:GOTO 1800
```

リスト続く

なんといっても、1月号のアドベンチャーワールド、あれはおもしろかった。アドベンチャーが日本とアメリカでどのように進化したかがよくわかって、色々なアイデアがあり、勉強になりました。(広島県・K) ‼どうもありがとう。これからもおもしろくて勉強になる記事で、みなさんに楽しんでもらえるようがんばります。

```
1798 GOSUB 1799:GOTO 700
1799 LOCATE 20,0:COLOR 0:PRINT SPC(30):RETURN
1800 FOR I=1 TO 20
1810 IF X>20 THEN LINE (X-1,Y)-(X-I,Y+9),0,BF
1820 IF X<540 THEN LINE (X+20,Y)-(X+19+I,Y+9),0,BF
1830 FOR J=1 TO 30:NEXT:BEEP 1:BEEP 0:SC=SC-50:GOSUB 1620
1840 NEXT
1850 RETURN
1860 '
1870 'BUILDING
1880 LINE (590,100)-(625,180),5,B
1890 FOR I=0 TO 19:LINE (590,I*4+100)-(625,I*4+100),5:NEXT
1900 LINE (586,180)-(629,180),5:LINE (586,181)-(629,182),2,B
1910 PAINT (600,(21-ST)*4+98),1,5
1920 LINE (598,95)-(608,99),5,BF:LINE (602,88)-(602,94),5
1930 RETURN
1940 '
1950 'WALL
1960 DATA 20,10,0,32512,-7937,-129,224,2,192,-208,-3843,512,-32768,4096,-513,327
52,-7937,128,-32752,4096,4,-32768,4096,-5,1264,0,128,-1264,-3841,-129,-32544,409
6,128,16,32,128,-240,-3873,8192,-16384,12288,-8193,240,32,-8321,32736,-7969,0
1970 '
1980 'BRICK
1990 DATA 20,10,0,32512,-7937,0,16128,-16129,-1,240,-32639,-129,-32,-3841,-29176
,32640,-7937,-1,6128,-32719,-129,-32,-3841,-27904,32512,-7937,-1,10992,24704,-12
9,-32,-3841,18982,32640,-7937,-1,752,24794,-193,-64,-3841,3,0,0,-129,224,0,0
2000 '
2010 'BALL
2020 DATA 20,10,0,0,0,0,256,252,0,256,252,-249,0,0,774,3840,-32513,3072,2048,-32
756,-225,192,6,1552,8000,-16129,1536,4096,16390,-225,192,6,1552,3904,-32513,3072
,2048,-32756,-249,0,0,774,256,252,0,256,252,0
2030 DATA 20,10,0,0,0,0,256,252,0,0,0,774,256,252,-1023,2048,-32520,1799,1792,7,
1041,3648,-32517,-1266,4736,16386,-755,3456,-32515,1041,3648,-32517,-1266, 2176,
-32520,1799,1792,7,774,256,252,-1023,256,252,0,0,0,0
2040 '
2050 'RABBIT
2060 DATA 20,10,7999,16320,-16353,7999,26560,188,-17305,26368,188,-497,3840,254,
-497,7168,231,-6372,7168,231,-497,3840,254,-497,30976,-7949,-129,31200,-7949,224
,-6288,28924,224,112,0,-225,0,0,-25597,768,156,-25597,3840,15,3855,3840,15,0
2070 DATA 20,10,0,0,0,28284,128,0,0,-14592,28840,0,0,0,-22271,192,0,-16381,0,63,
0,768,248,1280,192,0,-505,0,24672,0,1792,248,-32768,32,0,-16369,256,0,0,3840,0,0
,0,0,12,0,0,0
2080 '
2090 'GIRL
2100 DATA 20,10,-241,3840,255,0,6144,-32767,-225,1920,254,280,7808,-32521,-2554,
6144,-32767,-16609,1920,190,0,768,252,-1021,0,0,-505,0,0,0,32512,-7937,112,224,0
,-33,-16272,28672,0,1536,6,1542,0,0,0,16128,-16369,0
2110 DATA 20,10,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,224,0,7680,-8177,-225,7904,-4081,1916,3264
0,-28417,1916,240,0,8192,-144,-3841,0,-128,28927,-1,240,-32768,-1,-144,-3841,0,-
128,24831,-1,224,-32768,-1,-256,-32513,0
2120 '
2130 'CHICKEN
2140 DATA 20,10,0,1792,254,-505,0,0,-2291,3328,247,0,3840,255,3855,0,0,-505,1792
,158,0,16128,-16129,-193,2240,2,-129,32736,-7937,1028,-256,-3841,-1,752,8,-129,3
2736,-7937,-22526,7936,255,-225,0,0,1852,15488,-32761,0
2150 DATA 20,10,0,0,0,0,0,0,31,1024,0,0,256,224,-32768,0,0,14336,0,40,0,0,12,204
8,0,0,14336,0,32,0,0,224,8192,0,0,-16383,256,64,0,0,126,5120,0,0,0,0,0,0
2160 '
2170 'PENGUIN
2180 DATA 20,10,-1023,0,0,-1023,512,102,0,512,102,7951,896,254,7951,8064,-16129,
-241,7936,-16129,-193,4064,-32513,-193,32736,-3841,-241,32640,-3841,-49,4016,-32
513,-49,1968,255,-249,1792,255,-509,768,254,-509,1792,143,0,1792,143,0
2190 DATA 20,10,0,-16640,0,191,0,48,-16207,-20224,240,19456,32512,240,-25473,614
4,34,-961,16128,206,2332,7936,254,-3297,3584,-32763,-505,3840,-32519,-16375,256,
255,-247,0,28896,32512,128,-3841,16640,192,6,18176,192,7,0,0,7,0
2200 '
2210 'PUPPY
2220 DATA 20,10,-249,1792,255,-249,16128,-7937,-241,16256,-7937,-783,4464,16636,
-783,-3728,28676,-975,-3776,28676,-8257,16336,-16161,-8257,-8240,-32625,-20705,-
8320,-32593,-8601,1840,222,-8601,3632,-20225,-242,3584,-20225,-8387,15840
2230 DATA 223,-8387,-3104,-3937,0,-3328,-3937,0
2240 DATA 20,10,-28672,0,144,-28672,1280,186,-17915,1280,186,-4594,3712,-32530,-
4594,11648,-16197,-17619,11712,-16197,0,-256,-3841,-1,240,0,-1,-16,-3841,-129,17
120,8226,8770,7968,-32513,4113,4480,-32752,-505,1024
```


はろー。毎月、楽しく読んでまーす。突然、質問。前やっていた、ポプコミュニティの中のＰＯＰＣＯＭＱ＆Ａはどーなったんでしょーか。(大阪府・真田幸村) ‼ＰＯＰＣＯＭに質問を寄せてくる読者が非常に多くなったために、新しく、「入門者のためのＱ＆Ａ」として独立にあつかうようになりました。

```
2250 DATA 146,-28156,1792,254,-505,1792,254,0
2260 '
2270 'KITTY
2280 DATA 20,10,48,12480,-16384,48,8128,-32513,-225,8064,-32513,-225,8064,-32513
,-225,15488,-16141,-3268,15552,-16141
2290 DATA 3187,32736,-8177,3187,14816,-16167,-8385,14784,-12071,-28913,3840,143,
-28913,784,254,-509,768,28926,-193,16368,-3841,-193,-27920,-28572,25746,-3184,-3
865,0
2300 DATA 20,10,14342,1728,-16328,14342,7360,-32573,-15588,7296,-32573,-31207,64
00,134,-31207,3072,99,25356,3072,99,0,-256,-3841,-21846,12464,0,-1,30192,20597,2
4,32512,-7937,-21958,1696,0,-225,6016,85,0,768,252,-22526,0,0,-505,0,0,0
2310 '
2320 'HOW TO PLAY
2330 COLOR 3:LOCATE 19,1:PRINT "└───┬──────┘          ┌───┬──────────┐"
2340         LOCATE 19,2:PRINT "  .  │  U  M  P      &      │  O  W  N  │"
2350         LOCATE 19,3:PRINT " └─┘                  ┌───┴──────────┘"
2360 FOR I=0 TO 21:PUT@(I*20+96,0),WL%,PSET:NEXT
2370 FOR I=1 TO 2:PUT@(21*20+96,I*10),WL%,PSET:NEXT
2380 FOR I=0 TO 21:PUT@((21-I)*20+96,30),WL%,PSET:NEXT
2390 FOR I=1 TO 2:PUT@(96,(3-I)*10),WL%,PSET:NEXT
2400 COLOR 7:LOCATE 12,6:PRINT "ﾏｽｺｯﾄ          ｵﾔﾂ(100-500ﾃﾝ)"
2410 COLOR 4:PRINT :PRINT "[1] ﾎﾞｰﾙ        ........       ｺｲﾝ
2420         PRINT :PRINT "[2] ｳｻｷﾞ        ........       ﾆﾝｼﾞﾝ"
2430         PRINT :PRINT "[3] ｵﾝﾅﾉｺ       ........       ｹｰｷ"
2440         PRINT :PRINT "[4] ﾋﾖｺ         ........       ﾐﾐｽﾞ"
2450         PRINT :PRINT "[5] ﾍﾟﾝｷﾞﾝ      ........       ｻｶﾅ"
2460         PRINT :PRINT "[6] ｺｲﾇ         ........       ｺﾞﾊﾝ"
2470         PRINT :PRINT "[7] ｺﾈｺ         ........       ﾐｿｼﾙ"
2480 GOSUB 2730
2490 COLOR 6:LOCATE 44,6:PRINT "  *  ﾀｲﾍﾝ !    ﾀｲﾍﾝ !"
2500         LOCATE 44,8:PRINT "  ｱﾅﾀﾉ ﾏｽｺｯﾄｶﾞ ｵｸｼﾞｮｳﾆ ｲﾏｽ
2510         LOCATE 44,9:PRINT "   ｺﾜｸﾃ ﾌﾙｴﾃ ｲﾏｽ
2520         LOCATE 44,10:PRINT "     ｼﾞｬﾝﾌﾟｼﾅｶﾞﾗ 1ｶｲﾏﾃﾞ ｵﾛｼﾃｸﾀﾞｻｲ"
2530         LOCATE 45,11:PRINT "  Hurry up !!    Hurry up !!"
2540 COLOR 5:LOCATE 45,13:PRINT "┌──────────────────────────────┐";
2550         LOCATE 45,14:PRINT "│        ◆ KEY OPERATION ◆     │";
2560         LOCATE 45,15:PRINT "│ ─────                 ─────  │";
2570         LOCATE 45,16:PRINT "│ │<---│ ﾋﾀﾞﾘ        ﾐｷﾞ │--->│ │";
2580         LOCATE 45,17:PRINT "│ ─────       ────      ─────  │";
2590         LOCATE 45,18:PRINT "│             │ ♠ │ ｼﾞｬﾝﾌﾟ      │";
2600         LOCATE 45,19:PRINT "│  ────       ────             │";
2610         LOCATE 45,20:PRINT "│  │DEL│ ﾌﾞﾛｯｸ ｦ ｺﾜｽ            │";
2620         LOCATE 45,21:PRINT "│  ────       (ﾏｲﾅｽ 1000 ﾃﾝ)   │";
2630         LOCATE 45,22:PRINT "└──────────────────────────────┘";
2640 PUT@(67*8,7*16+47),BR%,PSET
2650 '
2660 COLOR 4:LOCATE 20,24:PRINT "ｱﾅﾀﾉ ﾏｽｺｯﾄﾊ ﾅﾝﾊﾞﾝ [1-7] ? ♥ ";
2670 N$=INKEY$:N=VAL(N$)
2680 FOR I=1 TO 26:LINE (375,97)-(375+I*8,97),2,BF:NEXT
2690 LINE (375,97)-(583,97),7,BF
2700 IF N<1 OR N>7 THEN 2670
2710 LOCATE 48,24:COLOR 7:PRINT N$;:GOTO 2790
2720 '
2730 'MASCOT
2740 FOR N=1 TO 7:GOSUB 2790:BEEP 1
2750 PUT@(100,N*16+47),MC%,PSET:PUT@(200,N*16+47),SN%,PSET
2760 LINE (0,N*16+57)-(300,N*16+57),7,BF:BEEP 0:NEXT
2770 RETURN
2780 '
2790 'CHOICE
2800 ON N GOTO 2810,2820,2830,2840,2850,2860,2870
2810 RESTORE 2010:GOTO 2890
2820 RESTORE 2050:GOTO 2890
2830 RESTORE 2090:GOTO 2890
2840 RESTORE 2130:GOTO 2890
2850 RESTORE 2170:GOTO 2890
2860 RESTORE 2210:GOTO 2890
2870 RESTORE 2270:GOTO 2890
2880 '
2890 'READ DATA
2900 FOR I=0 TO 47:READ A:MC%(I)=A:NEXT
2910 FOR I=0 TO 47:READ A:SN%(I)=A:NEXT
2920 RETURN
3000   FOR I=1 TO 1000:NEXT:END
```

2月号の太田良一君、ぼくは1.5と1.5の両目が2.0と1.5になりました。ぼくはパソコンをしているときだけ、めがねをかけているせいではないでしょうか。ちなみにぼくのめがねは遠視用のもの。(茨城県・若林 哲) ‼やっぱり、長い間、ディスプレイを見続けるのはめがねをかけていても、目によくないようです。気をつけてくださいね。

FM-7,8

風のシミュレーション

酒井　謙二

イラスト／ツトム　イサジ

ピサの斜塔のまわりの風の流れ方を解明する

季節風が吹いて、ピサの斜塔に当たったとき、そのまわりの流れはどうなるでしょうか。マイコンを使って解いてみましょう。空気などの流れは、われわれの目には見にくいものですが、マイコンを使えば、計算し、観察することができます。

このプログラムは、ピサの斜塔や電柱のような円柱のまわりの風の流れを計算するものです。また、円柱に回転をあたえた場合についても計算します。これは、ピッチャーがカーブを投げた場合などに相当します。

基本的な考え方

われわれが空気に接するとき、ほとんど粘性の影響を感じません。そこで、計算を簡素化するために、粘性は小さくて無視できるものと仮定します。こうすると、円柱まわりの速度は、流れ関数を利用して、つぎのように表されます（図１参照）。

$$V_\theta = V_\infty \sin\theta\left(\frac{a^2}{r^2}+1\right)+\frac{\Gamma}{2\pi r} \qquad (1)$$

$$V_r = V_\infty \cos\theta\left(\frac{a^2}{r^2}-1\right) \qquad (2)$$

ここでΓは、循環と呼ばれるもので、円柱が回転していないときは、$\Gamma=0$、回転があるときは、$\Gamma=2\pi a^2\omega\times K$（Kは実験補正係数で$K\fallingdotseq 0.33$、$\omega$は回転角速度）で近似的に求められます。

(1)(2)式より、$r=a$とすることにより、円柱上の速度を、また、ある始点から、速度と時間きざみの積を順次加えていくことによって、流れの軌跡（流線）を計算することが

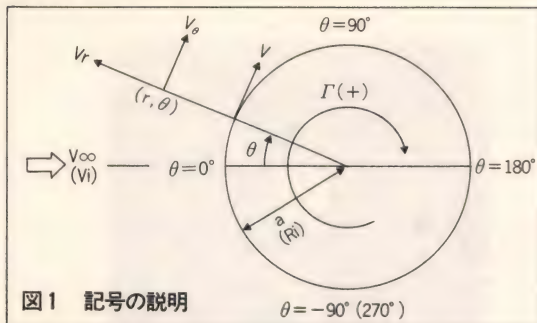
ぼくは北海道のどさんこポプコムメイトです。あるときマイコンショップでゲームを打ち終わってRUNすると、ＩＮＫＥＹを無視してゲームが進んでしまう。何度打ち直しても同じ。これが原因で、２、３度ゲームをつぶしてしまいました（もったいない）。だれか原因知っている人いたら教えて！　ちなみにBASICはN-BASICです。（北海道・中村　馨）‼中村君はそのとき、ほんとにコマったらしいよ。だれか、解決策をお願いしまーす。

できます。

図1　記号の説明

プログラムと入出力データの説明

プログラムは、すべて基本的なBASICで組んでありますので、他機種への移植は楽にできると思います。

入力データは、円柱の半径Ri(m)、円柱速度 Vi(m/s)、回転角速度OMEi（度／s）と流線の数ＮＲの４つです。データを入力すると、流線と円柱上の速度および円柱に働く力を計算します。

プログラムの使い方

RUNさせると、データの入力を求めてきます。ためしにピサの斜塔に風が当たった場合に相当するものを解いてみましょう。それには、

Ri＝５(m)、Vi＝20(m/s)、OMEi＝０(度/s)、NR＝20

と入力してください。計算時間は約３分。コーヒーでも飲んで一服して待ってください。「HIT ANY KEY」の表示が出て、BEEP音がなったら、任意のキーを押してください。流線をかきはじめます（流線をかき終わると、また、キー入力待ちになりますので、流線の観察が終わったら、任意のキーを押してください)。なお、流線は、ほぼ流速に比例して、速いところは速く、おそいところはおそくかきます。

流線の結果から、円柱に当たる流線は１本（赤色）だけで、それ以外はすべて円柱をさけて通るのがわかります。また、流線の当たったところの速度は０で、上下に行くにしたがって徐々に速度を増し、側面の位置（θ＝±90）で、２Viになります。

カーブボールを投げた場合

野球でカーブボールを投げた場合の流れを解いてみましょう。入力は、

Ri＝5(m)、Vi＝20(m/s)、OMEi＝1080(度／s)、NR＝20

前の計算とちがって、流線は上下非対称となり、上側が密になります。円柱上の速度は、上側が速く、下側がおそく流れます。ベルヌーイの定理によって、速度の速いほうが圧力が下がりますので、この結果、円柱には上向きの力が働きます。計算結果では、１m幅の円柱に、2467.2kgの力が働くことを示しています。

野球のボールをカーブさせたり、ゴルフボールがスピンするのも、この力のためです。

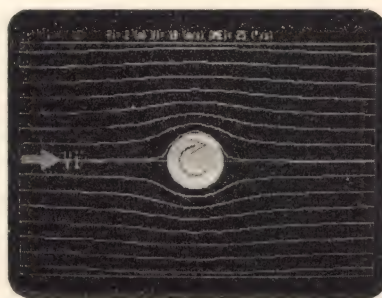
データをいろいろ変えて、流れのシミュレーションをお楽しみください。

風のシミュレーションプログラムリスト

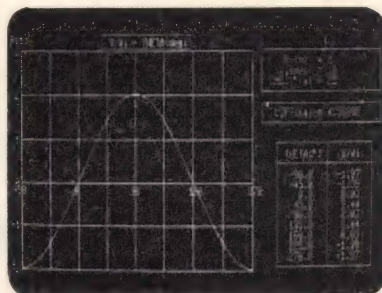
```
10 REM ********************************************
20 REM ***  ﾋﾟｻ ﾉ ｼｬﾄｳ ﾏﾜﾘ ﾉ ﾅｶﾞﾚ ﾉ ｼﾐｭﾚｰｼｮﾝ  ******
30 REM *************************** K.Sakai ********
40 DEFINT I-N
50 WIDTH40,20:COLOR7
60 PAI=3.14159
70 INPUT "                ﾊﾝｹｲ Ri(m)=";RI
80 INPUT "            ｿｸﾄﾞ Vi(m/sec)=";VI
90 INPUT "ｶｲﾃﾝ ｶｸｿｸﾄﾞ OMEi(°/sec)=";OMEI
100 INPUT "   ﾘｭｳｾﾝ ﾉ ｶｽﾞ NR(2-22)=";NR
110 NR=(NR¥2)*2+2:IF NR<4 THEN NR=4
120 A=50:A2=A*A
130 V0=10
140 OME=OMEI*RI*V0/(57.3*A*VI)
150 G=2*PAI*A2*OME*.333
160 NX=50:NX1=NX-1
170 NXD=NX*2+10
180 NR=NR-2
190 NG=INT(G*NR/20000):NG=ABS(NG)
200 NRG=NR+NG+1:IF NRG>23 THEN 180
210 DYR=400/NR
220 T$=STR$(9*NRG):GOSUB 1890
230 DIM X(NXD),Y(NXD),XG(NRG,NXD),YG(NRG,NXD),VX(NXD),VY(NXD),NTA(NRG)
240 DT=320/(NX1*V0)*2
250 YS1=200
260 IF G<0 THEN YS1=200+DYR*NG
270 REM *******************************
280 REM ***  ﾘｭｳｾﾝ ﾉ ｹｲｻﾝ ｽﾀｰﾄ        ***
290 REM *******************************
300 FOR K=1 TO NRG
310 IF G=0 AND K=NR¥2+1 THEN  670
```

リスト続く

どなたか、秋葉原で安いマイコンショップを知っている方、ぼくに教えてくださいませんか。(埼玉県・大屋寧剛)
‼秋葉原にはマイコンの安売りをしている店も多いみたいですが、最新情報をもっている人、大屋君に教えてあげてくださいね。

```
320 Y(1)=YS1-DYR*(K-1)
330 X(1)=-319
340 VX(0)=V0
350 VY(0)=0
360 FOR I=1 TO NX1
370 IM1=I-1
380 R=SQR(X(I)*X(I)+Y(I)*Y(I))
390 A2R2=A2/(R*R)
400 THETA=ATN(-Y(I)/X(I))
410 COT=COS(THETA)
420 SIT=SIN(THETA)
430 VT=V0*SIT*(1+A2R2)+G*.5/(PAI*R)
440 VR=V0*COT*(A2R2-1)
450 VX(I)=VT*SIT-VR*COT
460 VY(I)=VT*COT+VR*SIT
470 X(I+1)=X(I)+.5*(3*VX(I)-VX(IM1))*DT
480 Y(I+1)=Y(I)+.5*(3*VY(I)-VY(IM1))*DT
490 IF X(I+1)>0 THEN 510
500 NEXTI
510 NH=I+1:NH1=I
520 X(NH)=0
530 Y(NH)=.5*(Y(NH)+Y(NH1))
540 IF Y(NH)<A THEN Y(NH)=Y(NH1)
550 FOR J=1 TO NH1
560 I1=NH-J
570 I2=NH+J
580 X(I2)=-X(I1)
590 Y(I2)=Y(I1)
600 NEXT J
610 NT=2*NH-1
620 NTA(K)=NT
630 FOR I=1 TO NT
640 XG(K,I)=X(I)+320
650 YG(K,I)=105-Y(I)*.435
660 NEXT I
670 NEXT K
680 REM ********************************
690 REM ***  ﾘｭｳｾﾝ ﾉ ｻｸｶﾞ ｽﾀｰﾄ        ***
700 REM ********************************
710 CLS
720 SYMBOL(100,50),"HIT ANY KEY",4,4,6
730 SYMBOL(120,100),"ﾘｭｳｾﾝ ｦ ｶｷﾊｼﾞﾒﾏｽ",4,4,4
740 BEEP
750 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 750
760 WIDTH80,20
770 LOCATE0,0:PRINT SPC(20)"Ri=";RI;"(m) Vi=";VI;"(m/s) OMEi=";OMEI;"(°/s)"
780 LINE(0,10)-(639,199),PSET,6,B
790 CIRCLE(320,105),A,,,,,F
800 IF G=0 THEN 860
810 CIRCLE(320,105),27,2,,.125,.75
820 CIRCLE(320,105),28,2,,.125,.75
830 CIRCLE(320,105),29,2,,.125,.75
840 IF G>0 THEN CONNECT(311,88)-(340,92)-(312,99),2
850 IF G<0 THEN CONNECT(323,110)-(350,109)-(335,121),2
860 COLOR5
870 FOR K=1 TO NRG
880 NT=NTA(K)
890 IF G=0 AND K=NR¥2+1 THEN GOSUB 2320
900 FOR I=1 TO NT-1
910 IF YG(K,I)<10 OR YG(K,I)>199 THEN 940
920 IF YG(K,I+1)<10 OR YG(K,I+1)>199 THEN 940
930 LINE (XG(K,I),YG(K,I))-(XG(K,I+1),YG(K,I+1)),PSET
940 NEXT I
950 NEXT K
960 ERASE XG,YG
970 DIM VTA(81),XGA(81),YGA(81),XT(200),YT(200)
980 IF G>0 AND G<6283.19 THEN GOSUB 1930
990 IF G<0 AND G>-6283.19 THEN GOSUB 1930
1000 GOSUB 2360
1010 REM ***********************************
1020 REM ***   ｴﾝﾁｭｳ ﾉ ｳｴ ﾉ ｿｸﾄﾞ ｹｲｻﾝ ｽﾀｰﾄ    ***
1030 REM ***********************************
1040 COLOR4
```

▲流線が上下対称になった。

▲円柱上の速度がグラフで示される。

2月号の青戦死バンダインさんへ。ぼくはとくに順番を決めているわけではないけど、最初に目次のプログラムメニューを見ます。そして、6001のが少ないと、がっかりします。ところで、質問とポップロードへはどうやって手紙を送るのですか？（北海道・Mr. PC）‼送り先は、それぞれ「入門者のためのQ＆A」、「POPLOAD」係ですのでよろしく。

```
1050 LOCATE 0,0:PRINT "    HIT ANY KEY "
1060 BEEP
1070 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 1070
1080 WIDTH40,25
1090 T$="3":GOSUB 1890
1100 DTH=PAI*.025
1110 GAMMAI=2/3*PAI*RI*RI*OMEI/57.3
1120 GPAI=.5*GAMMAI/(PAI*RI*VI)
1130 FOR I=1 TO 41
1140 THETA=DTH*(I-1)-.5*PAI
1150 VTA(I)=2*SIN(THETA)+GPAI
1160 NEXT
1170 FOR I=1 TO 40
1180 I1=41-I
1190 I2=41+I
1200 VTA(I2)=VTA(I1)
1210 NEXT
1220 YUB=INT(VTA(41))+1
1230 IF VTA(1)>=0 THEN YLB=0
1240 IF VTA(1)<0 THEN YLB=-INT(VTA(1))
1250 YBASE=YUB+YLB
1260 DYB=170/YBASE
1270 YC=YUB*DYB+20
1280 REM ************************************
1290 REM ***  ｴﾝﾁｭｳ ﾉ ｳｴ ﾉ ｿｸﾄﾞ ｻｸｶﾞ ｽﾀｰﾄ   ***
1300 REM ************************************
1310 CLS:COLOR5:WIDTH80,25
1320 FOR I=1 TO YBASE+1
1330 YAX=20+(I-1)*DYB
1340 LINE(20,YAX)-(420,YAX),PSET
1350 NEXT
1360 FOR I=1 TO 9
1370 XAX=20+(I-1)*50
1380 LINE(XAX,20)-(XAX,190),PSET
1390 NEXT
1400 LINE(20,YC)-(420,YC),PSET,6
1410 LINE(220,20)-(220,190),PSET,6
1420 DYB=170/YBASE
1430 XHA=5!
1440 FOR I=1 TO 81
1450 XGA(I)=20+XHA*(I-1)
1460 YGA(I)=YC-DYB*VTA(I)
1470 NEXT
1480 LINE(161,7)-(315,18),PSET,2,B
1490 SYMBOL (175,10),"V/Vi - THETA(deg)",1,1,7
1500 COLOR4
1510 FOR I=1 TO 80
1520 LINE (XGA(I),YGA(I))-(XGA(I+1),YGA(I+1)),PSET
1530 NEXT I
1540 Y6=YC+3
1550 FOR I=1 TO 5
1560 AK$=STR$(-90+(I-1)*90)
1570 X1=4+(I-1)*100
1580 SYMBOL(X1,Y6),AK$,1,1,4
1590 NEXT
1600 YLB=170/YBASE
1610 FOR I=1 TO YBASE+1
1620 YY$=STR$(YUB-(I-1))
1630 YP=17+(I-1)*YLB
1640 SYMBOL(0,YP),YY$,1,1,4
1650 NEXT I
1660 YORI=.125*VI*GAMMAI
1670 LOCATE 56,3:PRINT "   Ri(m)  = ":LOCATE67,3:PRINT RI
1680 LOCATE 56,4:PRINT "  Vi(m/s) = ":LOCATE67,4:PRINT VI
1690 LOCATE 56,5:PRINT "OMEi(°/s) = ":LOCATE67,5:PRINT OMEI
1700 LOCATE 56,8:PRINT " LIFT(Kg) = ":LOCATE67,8:PRINT YORI
1710 LINE(435,19)-(635,51),PSET,1,B
1720 LINE(435,60)-(635,75),PSET,2,B
1730 COLOR4:LOCATE 59,12:PRINT "THETA(°)    V/Vi"
1740 FOR I=1 TO 9
1750 I1=(I-1)*10+1
1760 XP=-90+(I-1)*45
1770 YP=VTA(I1)
```

リスト続く

ある日、ナイコンのぼくはダイエーのパソコンコーナーで店の本にあったプログラムをキーインしていた。それを横目で見ていた店員が突然来て「店の本を使わないでください」と本を持っていってしまった。2ページもやって、あと半ページというところだったのに！　不幸なぼく。(富山県・米沢隆利) ‼くやしい気持ち、わかりますよ。でも、めげずに、遊べる店をまた探そう。

```
1780 LOCATE 59,13+I
1790 PRINT USING "####.#    ###.##";XP,YP
1800 NEXT
1810 LINE(460,90)-(620,187),PSET,2,B
1820 LINE(460,106)-(620,106),PSET,2
1830 LINE(544,90)-(544,187),PSET,2
1840 LOCATE 0,0
1850 END
1860 REM ***********************************
1870 REM ***     ｺﾒﾝﾄ ｻｸｶﾞ ｻﾌﾞﾙｰﾁﾝ     ***
1880 REM ***********************************
1890 SYMBOL(120,50),"ﾀﾀﾞｲﾏ ｹｲｻﾝﾁｭｳ",4,4,5
1900 SYMBOL(60,100),"ｼﾊﾞﾗｸ ｵﾏﾁｸﾀﾞｻｲ｡",4,4,5
1910 SYMBOL(90,150),"( FM-7 ﾃﾞ ﾔｸ "+T$+" 秒 )",3,3,6
1920 RETURN
1930 REM *********************************************
1940 REM *** ｾﾞﾛ ﾘｭｳｾﾝ ﾉ ｹｲｻﾝ & ｻｸｶﾞ ｻﾌﾞﾙｰﾁﾝ    ***
1950 REM *********************************************
1960 REM ***              GAMMA <> 0 ﾉ ﾄｷ     ********
1970 REM *********************************************
1980 COLOR6
1990 LOCATE0,0:PRINT "    ﾂﾂﾞｲﾃ ｹｲｻﾝﾁｭｳ"
2000 R0=51
2010 FOR I=1 TO 300
2020 RW=R0+10*(I-1)
2030 YT(I)=-RW*(G*LOG(RW/A)*.5/3.14159)/(V0*(RW-A*A/RW))
2040 XT(I)=320-SQR(RW*RW-YT(I)*YT(I))
2050 YT(I)=105-YT(I)*.435
2060 IF XT(I)<0 THEN 2080
2070 NEXT
2080 NK=I
2090 XT(I)=0
2100 YT(I)=YT(I-1)
2110 FOR I=1 TO NK
2120 I2=I+NK
2130 XT(I2)=XT(I)
2140 YT(I2)=YT(I)
2150 NEXT
2160 FOR I=NK+1 TO 2*NK
2170 I2=2*NK+1-I
2180 XT(I2)=640-XT(I)
2190 YT(I2)=YT(I)
2200 NEXT
2210 FOR I=2*NK-1 TO NK+1 STEP -1
2220 LINE(XT(I),YT(I))-(XT(I+1),YT(I+1)),PSET,2
2230 NEXT
2240 CIRCLE(320,105),51,2
2250 FOR I=NK-1 TO 1 STEP -1
2260 LINE(XT(I),YT(I))-(XT(I+1),YT(I+1)),PSET,2
2270 NEXT
2280 RETURN
2290 REM ***********************************
2300 REM *** GAMMA=0 ﾉ ﾄｷ ﾉ ｾﾞﾛ ﾘｭｳｾﾝ **
2310 REM ***********************************
2320 LINE(0,105)-(270,105),PSET,2
2330 CIRCLE(320,105),51,2
2340 LINE(370,105)-(639,105),PSET,2
2350 RETURN 950
2360 REM ***********************************
2370 REM *** ﾔｼﾞﾙｼ ﾉ ｻｸｶﾞ ｻﾌﾞﾙｰﾁﾝ    ****
2380 REM ***********************************
2390 DATA 4,102, 40,102, 40,97, 75,105, 40,113, 40,108, 4,108, 4,102
2400 FOR I=1 TO 8
2410 READ XYA(I),YYA(I)
2420 NEXT
2430 FOR I=1 TO 7
2440 I1=I+1
2450 LINE(XYA(I),YYA(I))-(XYA(I1),YYA(I1)),PSET,6
2460 NEXT
2470 XPA=.5*XYA(4)
2480 SYMBOL(80,98),"Vi",2,2,7
2490 PAINT(35,105),6
2500 RETURN
```

新潟の鈴木君ありがとう。見事、ポートピア連続殺人事件を解きました。あんな人が犯人だったとは…。それから、大阪の近沢君、ぼくはＰＯＰＣＯＭ市場やショップ情報やＰＯＰＬＯＡＤに合計4回ものりました。もう有名人？（大阪府・高畑　博）‼高畑君、ほんとによかったね。これからもよろしく。

ゴーストハウス

原作　墨　康成(POPCOM 4 月号)
移植　岩田　武(PASOPIA 7 版)
(加納高校マイコン同好会)

イラスト／ツトム・イサジ

ポン太君の異常な体験

オヨヨッ（古いノ）、オバケ屋敷に入りこんでしまったポン太君を操って、オバケにつかまらないようにしながらローソクをかき集めてください。途中で、なぜかフルーツが出てくるので、これもすかさずとってください。

POPCOM 4 月号に掲載された、PC-8001版ゴーストハウスの移植版です。単純ながらおもしろさでは定評のゲームです。PASOPIA 7 のグラフィックを使って、よりきれいな画面になりました。お楽しみください。

遊び方

ルールは主人公のポン太君を[4]（左）、[6]（右）のキーで操り、ジャンプでオバケたちをよけながら、画面にならんだローソクをすべてとるというものです。上下の移動は、下へ下りるには、穴のあいているところを通れば、1 つ下の階へ行けます。また上の階へ上がる場合は、穴のすぐ下で止まり、大ジャンプ（[X]キー）をすると、穴のふちにぶら下がった状態になるので、[4]、[6]どちらかのキーを押せばその階に上がれます。ローソクをとるときや、オバケを飛びこえるときには、ジャンプ（[Z]キー）を使います。[Z]キー単独では真上に飛び上がるだけで、ローソクをとるときは、これだけでもいいのですが、オバケを飛びこえるにはこれでは足りません。[4]、[6]のキーを押しながら、[Z]キーを押し、オバケの頭上を乗りこえるようにしてください。

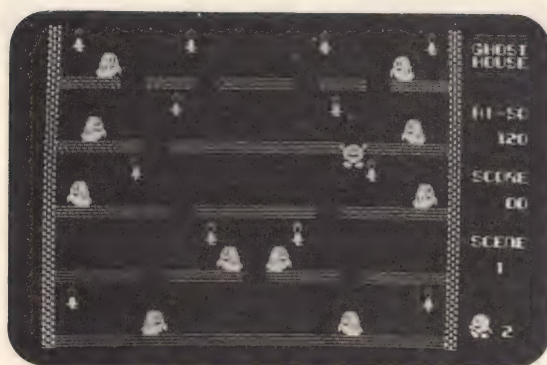
ポン太君は、オバケにつかまった場合、大ジャンプ（[X]キー）で天井（穴以外のところ）にぶつかった場合、ジャンプをして、穴のところに着地してしまった場合に死に、3 人死ぬとゲームオーバー。

ローソクをすべてとれば、つぎの面へ。よりむずかしくなります。画面は 3 面。ゲーム中に、画面中央にフルーツが出てきます。かかさず食べてください。

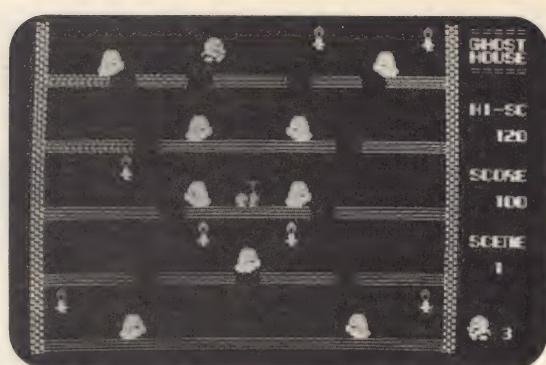
プログラムの入力

このゲームは、マシン語 2 本とBASIC 1 本の計 3 本のプログラムからなっています。

▲すばやく左側へ抜けるのだ！

▲フルーツが出てきたぞ！　早く下へ！

まずリスト３のBASICプログラムを入力し、まちがいがないことを確認してから、テープにセーブします。

つぎに、リスト２のマシン語を入力します。このデータは実際には、＆Ｈ１００番地からの裏ＲＡＭに入るのですが、チェックサムがとれないので、＆Ｈ９０００番地から入力し、ロードするときに、＆Ｈ１００番地からの領域にロードするようにしてあります。

マシン語は、BASIC のコマンドモードから、mon ↵と入力し、＊が出ますとで、＊M9000（9000は開始番地）として、リターンキーを押すと、9000　00＝■　となりますので、ダンプリストの最初の１バイトを打ちこみ、リターンキーを押してください。これを、最後までくり返し、BSAVE ＃－1, "ghodat", ＆Ｈ９０００, ＆Ｈ94 ＦＦ↵として、BASICプログラムのあとにセーブします。

つぎに、リスト１のマシン語も同様に入力して、BSAVE ＃－1, "ghoobj", ＆ＨＤ０００, ＆ＨＤ１ＦＦ↵として、リスト２のあとにセーブしてください。

これで、ゴーストハウスのテープができあがりです。ロードする場合は、

CLOAD↵

ＲＵＮ↵　とすれば、自動的にデータと、マシン語をロードして、ゲームがスタートします。

なお、チェックサムプログラムはP183のリスト１をそのまま打ち込み、同ページの説明通りに利用してください。

リスト１　ゴーストハウスマシン語プログラム

```
D000 3E 77 32 BC D0 DD 21 00 E6 06 0A C5 CD 5A D0 CD :F0
D010 B3 D0 DD 7E 02 FE 00 20 1C DD 66 00 24 DD 74 00 :D2
D020 CD 5A D0 CD 83 D0 DD 66 00 7C FE 1F 20 20 3E 01 :72
D030 DD 77 02 18 19 DD 66 00 25 DD 74 00 CD 5A D0 CD :04
D040 9B D0 DD 66 00 7C FE 01 20 04 AF DD 77 02 DD 23 :52
D050 DD 23 DD 23 DD 23 C1 10 B2 C9 D5 C5 F5 DD 66 00 :1E
D060 DD 6E 01 11 00 80 7D B7 28 09 01 40 01 EB 09 3D :B5
D070 20 FC EB 01 08 00 7C B7 EB 28 04 09 3D 20 FC F1 :AD
D080 C1 D1 C9 DD 7E 03 FE 01 28 09 3E 01 DD 77 03 3E :BD
D090 09 18 2A AF DD 77 03 3E 0A 18 22 DD 7E 03 FE 01 :30
D0A0 28 09 3E 01 DD 77 03 3E 0B 18 12 AF DD 77 03 3E :7E
D0B0 0C 18 0A 3E 77 32 BC D0 3E 10 18 01 55 11 00 03 :71
D0C0 01 20 00 B7 EB 28 04 09 3D 20 FC F3 3E 06 D3 3C :97
D0D0 3A BC D0 D3 0C 01 10 00 ED B0 01 30 01 EB 09 EB :64
D0E0 01 10 00 ED B0 3E 00 D3 3C 00 C9 3A 2C E6 32 BC :FE
D0F0 D0 DD 21 29 E6 CD 5A D0 3A 2B E6 18 C0 DD 21 29 :1E
D100 E6 CD 5A D0 18 AD DD 21 00 E6 06 0A C5 CD 5A D0 :52
D110 CD B3 D0 DD 23 DD 23 DD 23 DD 23 C1 10 EE C9 DD :B5
D120 21 00 E6 06 0A 3A 2A E6 DD BE 01 20 12 3A 29 E6 :78
D130 DD 96 00 FE FF 28 18 FE 00 28 14 FE 01 28 10 DD :FE
D140 23 DD 23 DD 23 DD 23 10 DC 3E 00 32 28 E6 C9 3E :94
D150 01 32 28 E6 C9 DD 21 2D E6 CD 5A D0 1A 47 13 E5 :6B
D160 EB 5E 23 56 E1 C5 1A 13 D5 EB 21 00 00 6F 29 29 :37
D170 29 01 08 00 F3 3E 06 D3 3C 3A 2F E6 D3 0C ED B0 :43
D180 3E 00 D3 3C 00 EB D1 C1 10 DB C9 21 00 E0 11 01 :91
D190 E0 01 FF 03 36 00 ED B0 C9 00 00 00 00 00 00 00 :7F
D1A0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
D1B0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
D1C0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
D1D0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
D1E0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
D1F0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
```

リスト２　ゴーストハウスグラフィックデータ

```
9000 00 00 00 00 00 00 00 00 38 38 38 38 10 00 10 00 :00
9010 6C 6C 00 00 00 00 00 00 4C 4C FE 4C FE 4C 4C 00 :50
9020 38 7E E0 7C 0E FC 38 00 E2 E4 E8 10 2E 4E 8E 00 :1C
9030 7C E0 E4 7E E4 E4 78 00 38 38 20 00 00 00 00 00 :8E
9040 0E 1C 1C 1C 1C 1C 0E 00 E0 70 70 70 70 70 E0 00 :98
9050 10 D6 D6 38 D6 D6 10 00 38 38 38 FE 38 38 38 00 :FE
9060 00 00 00 00 18 18 10 00 00 00 00 FE 00 00 00 00 :3E
9070 00 00 00 00 00 18 18 00 02 04 08 10 20 40 80 00 :2E
9080 7C E2 E2 E2 E2 E2 7C 00 3C 1C 1C 1C 1C 1C 1C 00 :46
9090 FC 0E 0E 7C E0 E0 FE 00 7C 8E 0E 7C 0E 8E 7C 00 :FE
90A0 3C 5C 9C 9C 9C FE 1C 00 FE E0 E0 FC 0E 0E FC 00 :58
90B0 7E E0 E0 FC 8E 8E 7C 00 FE 8E 9C 1C 38 38 38 00 :BE
90C0 7C E2 E2 7C 8E 8E 7C 00 7C E2 E2 7E 0E 8E 7C 00 :2A
90D0 00 38 38 00 38 38 00 00 00 38 38 00 38 38 08 00 :C8
90E0 0E 1C 38 70 38 1C 0E 00 00 00 7E 00 7E 00 00 00 :30
90F0 E0 70 38 1C 38 70 E0 00 7C E2 02 1C 10 00 10 00 :C8
9100 FC 02 72 EA EA E2 7C 00 7C 8E 8E 8E FE 8E 8E 00 :E2
9110 FC E2 E2 FC E2 E2 FC 00 7C E2 E0 E0 E0 E2 7C 00 :D8
9120 FC 8E 8E 8E 8E 8E FC 00 FE E0 E0 FC E0 E0 FE 00 :36
9130 FE E0 E0 FC E0 E0 E0 00 7C 8E 80 9E 8E 8E 7C 00 :1A
9140 E2 E2 E2 FE E2 E2 E2 00 38 38 38 38 38 38 38 00 :D2
9150 1C 1C 1C 1C 1C 1C F8 00 E2 E2 E2 FC 8E 8E 8E 00 :EC
9160 E0 E0 E0 E0 E0 E0 FE 00 FC B6 B6 B6 B6 B6 B6 00 :7E
9170 FC 8E 8E 8E 8E 8E 8E 00 7C E2 E2 E2 E2 E2 7C 00 :B2
9180 FC E2 E2 E2 FC E0 E0 00 7C E2 E2 E2 E6 E4 7A 00 :C4
9190 FC E2 E2 FC 8E 8E 8E 00 7C E2 E0 7C 02 E2 7C 00 :80
91A0 FE 38 38 38 38 38 38 00 E2 E2 E2 E2 E2 E2 7C 00 :16
91B0 E2 E2 E2 E2 E2 64 38 00 DA DA DA DA DA DA 76 00 :98
91C0 E2 E2 E2 7C 8E 8E 8E 00 E2 E2 E2 E2 7C 38 38 00 :40
91D0 FE E2 02 7C 80 8E FE 00 00 18 3C 7E 7E 66 66 24 :AA
91E0 18 3C 3C 3C BD 7E 18 1E EE 00 BB 00 77 00 BB 00 :18
91F0 C3 DB 18 DB C3 DB 18 DB 00 00 00 00 00 00 00 00 :22
9200 00 03 0F 1F 3F 3F 3F 3F 00 C0 F0 F8 F8 AC AC FC :21
9210 1E 3F 7F CF 81 1E 3F 1E F5 0F FA E4 DE 3C 78 30 :4B
9220 00 03 0F 1F 3F 3F 3F 3F 00 C0 F0 F8 F8 AC AC FC :21
9230 1E BF FF 41 1D 3E 1F 06 F4 0C FE FB C1 3C 7E 3C :4D
9240 00 03 0F 1F 1F 35 35 3F 00 C0 F0 F8 FC FC FC FC :91
9250 AF F0 5F 27 7B 3C 1E 0C 78 FC FE F3 81 78 FC 78 :D8
9260 00 03 0F 1F 1F 35 35 3F 00 C0 F0 F8 FC FC FC FC :91
9270 2F 30 7F DF 83 3C 7E 3C 78 FD FF C2 B8 7C F8 60 :F8
9280 80 C3 CF DF 7D 3D 7F 77 01 C3 F3 FB BE BC FE EE :B9
9290 38 3F 1F 07 3B 7C 3E 1C 1C FC F8 E0 DC 3E 7C 38 :6C
92A0 00 00 07 1F 39 3F 79 7F C0 68 DC 6E AF B7 BA B8 :E0
92B0 7F 7F 3F 3F 1F 0F 00 00 7A F7 F7 F7 E7 62 30 18 :9A
92C0 06 1E 3C 7B 27 5F F0 AF 78 FC 78 81 F3 FE FC 78 :D2
92D0 3F 35 35 1F 1F 0F 03 00 FC FC FC FC F8 F0 C0 00 :91
92E0 18 0C 46 E7 EF EF EF 5E 00 00 F0 F8 FC FC FE FE :58
92F0 10 5D ED F5 76 3B 16 03 FE 9E FC 9C F8 E0 00 00 :32
9300 00 01 21 11 09 05 00 7C 00 00 08 10 20 40 00 7C :B1
9310 00 05 09 11 21 01 00 00 00 40 20 10 08 00 00 00 :B9
9320 00 07 0F 0F 1F 1F 1F 3F 00 E0 F0 F8 A8 AC AC FC :85
9330 3F 2D 2D 6B F7 FF 7F 3F 74 8E FF FF FB F9 F0 C0 :5C
9340 00 07 0F 0F 1F 1F 1F 3F 00 E0 F0 F8 F8 FC AC FC :25
```


5月号の付録のポスター、あのラムちゃんのポスターは、ハッキリいって気に入りました。いまじゃ、ぼくの部屋のポスタースペースを独占しています。(千葉県・黒沢信治) ‼気に入ってもらえてうれしいですね。大切にかざっておいてください。

```
9350 3F 2D 2D 75 FB FF 7F 3F 75 8F FF FF FA F8 F0 C0 :6A
9360 00 07 0F 1F 15 35 35 3F 00 E0 F0 F0 F8 F8 F8 FC :97
9370 2E 71 FF FF DF 9F 0F 03 FC B4 B4 D6 EF FF FE FC :4F
9380 00 07 0F 1F 1F 3F 35 3F 00 E0 F0 F0 F8 F8 F8 FC :AB
9390 AE F1 FF FF 5F 1F 0F 03 FC B4 B4 AE DF FF FE FC :17
93A0 00 03 00 00 00 00 01 02 00 FE 30 50 50 90 10 10 :84
93B0 3C 7E FF FF FD FD 7A 3C 78 FC 7E 7E 7A 7A F4 78 :38
93C0 00 01 00 00 00 01 0F 7F 00 FE 18 78 D4 B4 B6 6E :CA
93D0 FE 79 67 1F 3E 3D 1B 01 EE EE 9E 7E FC F8 F0 C0 :30
93E0 00 00 00 00 07 3E 6C 5E 00 00 00 00 E0 F8 6C F4 :47
93F0 F7 DF FE EB BF 77 3E 0F BE EE BA EE BA EE F8 E0 :16
9400 11 3A 44 32 ED 12 3A 4D 58 ED 4D 58 F0 12 3A 4D :BA
9410 59 ED 4A 59 F0 13 3A 89 20 0E A8 02 00 65 94 AC :2C
9420 03 9C 20 0C 30 00 2C 0C 12 00 3A 8B 20 FF 90 28 :E1
9430 0C 31 00 29 ED 0C BF 00 20 D9 20 B3 20 41 32 3A :B7
9440 4A 35 ED 1F 00 00 00 00 00 00 00 00 ED 14 3A 4E :14
9450 58 ED 4D 58 EF 12 3A 4D 59 ED 4A 59 F0 13 3A 89 :21
9460 20 0E A8 02 00 6F 94 B6 03 89 20 0E C2 01 00 C0 :CE
9470 94 C0 03 4D 43 ED 4D 43 EF 12 3A B3 20 41 32 3A :1F
9480 4D 59 ED 4D 59 EF 12 3A 98 20 0C 29 E6 2C 4D 58 :18
9490 3A 98 20 0C 2A E6 2C 4D 59 3A 8B 20 44 32 EC 13 :3A
94A0 20 D9 20 98 20 0C 2B E6 2C 11 3A B3 20 41 31 3A :E4
94B0 3A A1 20 98 20 0C 2B E6 2C 13 3A B3 20 41 31 00 :8E
94C0 D2 94 CA 03 8B 20 4D 43 ED 17 20 D9 20 4D 43 ED :08
94D0 11 00 DC 94 DE 03 89 20 0E C2 01 00 09 95 E8 03 :65
94E0 98 20 0C 29 E6 2C 4D 58 3A 98 20 0C 2A E6 2C 4D :2B
94F0 59 3A B3 20 41 34 3A 8B 20 FF 97 28 0C 28 E6 29 :C1
```

リスト3 ゴーストハウスBASICプログラム

```
10 ´*********************************************
20 ´*         GHOST HOUSE for PASOPIA-7         *
30 ´* KANO HIGH SCOOL MICRO COMPUTER CLUB (KMD) *
40 ´*                                           *
50 ´*********************************************
52 POKE &HE630,0:POKE &HE631,0
55 IF PEEK(&HD000)<>&H3E THEN BLOAD #-1,"ghodat",&H100:BLOAD #-1,"ghoobj",&HD000
60 RANDOMIZE TIME:DEFINT A-Z:WIDTH 40:SCREEN 2:CLEAR 300,&HCFFF:COLOR=(4,2,6):H=
PEEK(&HE630)*256+PEEK(&HE631)
70 D=1:D1=2:D2=1:A0=&HD000:A1=&HD0EB:A2=&HD0FD:A3=&HD106:A4=&HD11F:A5=&HD18B
80 DEF USR0=&HD155
90 DEF FNH1(X,Y)=PEEK(&HE000+X+(Y+2)*40):DEF FNH2(X,Y)=PEEK(&HE000+X+Y*40)
210 GOTO 1260
220 ´GAMEN GAKI
230 CLS:POKE &HE62F,&H22:POKE &HE62D,35:POKE &HE62E,0:A$="=====":A$=USR0(A$):POK
E &HE62E,3:A$=USR0(A$)
240 POKE &HE62F,&H66:POKE &HE62D,35:POKE &HE62E,1:A$="GHOST":A$=USR0(A$):POKE &H
E62E,2:A$="HOUSE":A$=USR0(A$)
250 POKE &HE62E,6:A$="HI-SC":A$=USR0(A$)
260 POKE &HE62E,11:A$="SCORE":A$=USR0(A$):POKE &HE62E,16:A$="SCENE":A$=USR0(A$)
270 CALL A5:POKE &HE62F,&H33:A$=CHR$(&H5E):FOR I=0 TO 24:POKE &HE62D,0:POKE &HE6
2E,I:A$=USR0(A$):POKE &HE000+I*40,4:POKE &HE62D,33:A$=USR0(A$):POKE &HE000+33+I*
40,4:NEXT
280 FOR I=4 TO 24 STEP 5:FOR J=1 TO 32:A$="］":POKE &HE62D,J:POKE &HE62E,I:A$=USR
0(A$):POKE &HE000+J+I*40,3:NEXT:NEXT
290 ON (SC MOD 3)+1 GOTO 300,310,320
300 RESTORE 1440:GOTO 330
310 RESTORE 1400:GOTO 330
320 RESTORE 1420:GOTO 330
330 READ CA:FOR I=1 TO CA:READ X,Y:POKE &HE62D,X:POKE &HE62E,Y:POKE &HE62F,&H22:
A$="［":A$=USR0(A$):POKE &HE62E,Y+1:POKE &HE62F,&H77:A$="¥":A$=USR0(A$):POKE &HE0
00+X+(Y+1)*40,2:NEXT
340 READ DE:POKE &HE62F,&H77:A$="  ":FOR I=1 TO DE:READ X,Y:POKE &HE62D,X:POKE &
HE62E,Y:A$=USR0(A$):POKE &HE000+X+Y*40,0:POKE &HE001+X+Y*40,0:NEXT
350 SWAP H,S:L=8:GOSUB 1170:SWAP H,S:POKE &HE62D,36:POKE &HE62E,18:A$=STR$(SC):A
$=USR0(A$):L=13:GOSUB 1170
360 P=0:PS=INT(RND*8)+3:FS=INT(RND*3)+1
370 FOR I=1 TO 5:FY(I)=I*5-3:FX(I)=INT(RND*28)+3:FD(I)=INT(RND*2):NEXT
380 FX(3)=6:FOR I=6 TO 10:FY(I)=FY(I-5):FX(I)=32-FX(I-5):FD(I)=ABS(FD(I-5)-1):NE
XT
390 FOR I=1 TO 10:POKE &HE5FC+I*4,FX(I):POKE &HE5FD+I*4,FY(I):POKE &HE5FE+I*4,FD
(I):NEXT
400 PC=0:J1=0:J2=0:J3=0:J4=0:J5=0:FC=0:MX=16:MY=12:JY=12:CALL A0
410 POKE &HE62C,&H55:POKE &HE629,35:POKE &HE62A,22:POKE &HE62B,2:CALL A1:POKE &H
E62D,37:POKE &HE62E,23:POKE &HE62F,&H66:A$=STR$(M):A$=USR0(A$)
420 POKE &HE629,MX:POKE &HE62A,MY:POKE &HE62B,2:POKE &HE62C,&H55:CALL A1:POKE &H
E62D,14:POKE &HE62E,11:POKE &HE62F,&H66:A$="READY!":A$=USR0(A$):FOR I=0 TO 2000:
NEXT
430 IF AC=0 THEN AC=1:PLAY"o318cafp4818cafp4818cafp48132o4cp48132cz"
440 A$="        ":A$=USR0(A$):GOTO 580 ELSE 580
450 ´BONUS
460 IF MX=16 AND MY=12 AND FC=1 THEN FC=0:PC=1:S=S+10+(FS-1)*5:PLAY"o3116g132al1
6o4cz":GOSUB 1160:GOSUB 1460:CALL A2:GOSUB 1470
470 IF FC=1 THEN ON FS GOTO 490,500,510 ELSE FOR I=0 TO 50:NEXT
480 GOTO 560
490 GOSUB 1460:POKE &HE62C,&H22:POKE &HE62B,13:CALL A1:GOSUB 1470:GOTO 560
500 GOSUB 1460:POKE &HE62C,&H66:POKE &HE62B,14:CALL A1:GOSUB 1470:GOTO 560
510 GOSUB 1460:POKE &HE62C,&H44:POKE &HE62B,15:CALL A1:GOSUB 1470:GOTO 560
550 ´OBAKE MOVE
560 CALL A0
```

リスト続く

質問でーす。ＰＢ-100を持っていて、よくゲームなんかを作って遊びます。で、1つだけ自信作があり、どうしても それをＰＯＰＣＯＭで発表したいんですけど、カセットインターフェースも、プリンターも、なーにも持っていないんです。こういうときはどうすればよいのでしょうか(奈良県・？)‼手書きでもきれいに書いてくれればＯＫですよ。

```
570 'PONTA MOVE
580 IF MC<>0 THEN 960
590 IF J1=4 THEN GOSUB 700:MX=MX-1:IF FNH1(MX,MY)<>3 AND FNH1(MX+1,MY)<>3 THEN 1
070 ELSE 710
600 IF J2=4 THEN GOSUB 700:MX=MX+1:IF FNH1(MX,MY)<>3 AND FNH1(MX+1,MY)<>3 THEN 1
070 ELSE 730
610 IF J3=3 THEN GOSUB 700:IF D2>2 THEN 730 ELSE 710 ELSE IF J4=4 THEN J4=0
620 IF J1<>0 THEN 760 ELSE IF J2<>0 THEN 810 ELSE IF J3<>0 THEN 860 ELSE IF J4<>
0 THEN GOTO 890 ELSE IF J5=1 THEN 930
630 OUT &H30,&H48:IF INP(&H31)=&HFE THEN OUT &H30,&H12:IF INP(&H31)=&HEF AND MX<
>1 THEN J1=1:GOTO 760 ELSE OUT &H30,&H12:IF INP(&H31)=&HBF AND MX<>31 THEN J2=1:
GOTO 810 ELSE J3=1:GOTO 860
640 OUT &H30,&H48:IF INP(&H31)=&HFD THEN J4=1:J5=1:JY=MY:GOTO 890
650 OUT &H30,&H12:IF INP(&H31)=&HEF THEN GOSUB 690 ELSE 670
660 MX=MX-1:SWAP D,D1:D2=D:IF FNH1(MX,MY)<>3 AND FNH1(MX+1,MY)<>3 THEN POKE &HE6
29,MX:POKE &HE62A,MY:POKE &HE62B,2:CALL A1:MC=1:GOTO 960 ELSE IF MX=0 THEN MX=1:
GOTO 680 ELSE 680
670 OUT &H30,&H12:IF INP(&H31)=&HBF THEN GOSUB 690:MX=MX+1:SWAP D,D1:D2=D+2:IF F
NH1(MX,MY)<>3 AND FNH1(MX+1,MY)<>3 THEN POKE &HE629,MX:POKE &HE62A,MY:POKE &HE62
B,1:CALL A1:MC=1:GOTO 960 ELSE IF MX=32 THEN MX=31:GOTO 680 ELSE 680
680 ON D2 GOTO 710,720,730,740
690 SOUND 64,1:CALL A2:RETURN
700 CALL A2:J1=0:J2=0:J3=0:RETURN
710 GOSUB 1000:POKE &HE62B,2:CALL A1:GOTO 450
720 GOSUB 1000:POKE &HE62B,3:CALL A1:GOTO 450
730 GOSUB 1000:POKE &HE62B,0:CALL A1:GOTO 450
740 GOSUB 1000:POKE &HE62B,1:CALL A1:GOTO 450
750 POKE &HE629,MX:POKE &HE62A,MY:POKE &HE62B,4:CALL A1:GOTO 450
760 D2=1:CALL A2
770 JY=MY-1:MX=MX-1
780 IF FNH2(MX,JY)=2 OR FNH2(MX+1,JY)=2 THEN POKE &HE62D,MX:POKE &HE62E,JY-1:S=S
+2:P=P+1:GOSUB 1210:POKE &HE62F,&H77:A$="  ":A$=USR0(A$):POKE &HE000+MX+JY*40,0:
POKE &HE001+MX+JY*40,0:GOSUB 1160
790 POKE &HE629,MX:POKE &HE62A,JY:POKE &HE62B,2:CALL A1:J1=J1+1:IF FNH2(MX-1,JY)
=4 THEN SWAP J1,J2:D2=3
800 GOTO 450
810 D2=3:CALL A2
820 JY=MY-1:MX=MX+1
830 IF FNH2(MX,JY)=2 OR FNH2(MX+1,JY)=2 THEN POKE &HE62D,MX:POKE &HE62E,JY-1:GOS
UB 1210:S=S+2:P=P+1:POKE &HE62F,&H77:A$="  ":A$=USR0(A$):POKE &HE000+MX+JY*40,0:
POKE &HE001+MX+JY*40,0:GOSUB 1160
840 POKE &HE629,MX:POKE &HE62A,JY:POKE &HE62B,0:CALL A1:J2=J2+1:IF FNH2(MX+2,JY)
=4 THEN SWAP J1,J2:D2=1
850 GOTO 450
860 CALL A2
870 JY=MY-1:J3=J3+1:IF FNH2(MX,JY)=2 OR FNH2(MX+1,JY)=2 THEN POKE &HE62D,MX:POKE
 &HE62E,JY-1:GOSUB 1210:POKE &HE62F,&H77:A$="  ":A$=USR0(A$):POKE &HE000+MX+JY*4
0,0:POKE &HE001+MX+JY*40,0:S=S+2:P=P+1:GOSUB 1160
880 POKE &HE629,MX:POKE &HE62A,JY:IF D2>2 THEN POKE &HE62B,0:CALL A1:GOTO 450 EL
SE POKE &HE62B,2:CALL A1:GOTO 450
890 CALL A2:JY=JY-1:IF FNH2(MX,JY)=2 OR FNH2(MX+1,JY)=2 THEN POKE &HE62D,MX:POKE
 &HE62E,JY-1:GOSUB 1210:POKE &HE62F,&H77:A$="  ":A$=USR0(A$):POKE &HE000+MX+JY*4
0,0:POKE &HE001+MX+JY*40,0:S=S+2:P=P+1:GOSUB 1160
900 POKE &HE629,MX:POKE &HE62A,JY:POKE &HE62B,4:CALL A1:J4=J4+1:IF JY=0 THEN MY=
JY:GOTO 1070
910 IF FNH2(MX,JY-1)=3 OR FNH2(MX+1,JY-1)=3 THEN MY=JY:GOTO 1070
920 GOTO 450
930 OUT &H30,&H12:IF INP(&H31)=&HEF THEN CALL A2:J5=0:D2=1:MX=MX-1:MY=JY-2:GOTO
680
940 OUT &H30,&H12:IF INP(&H31)=&HBF THEN CALL A2:J5=0#=3:NX=MX+1:MY=JY-2:GOTO 68
0
950 GOTO 450
960 MC=MC+1:CALL A2:MY=MY+1:POKE &HE629,MX:POKE &HE62A,MY:IF D2>2 THEN POKE &HE6
2B,0:CALL A1:ELSE POKE &HE62B,2:CALL A1
970 IF MC=6 THEN MC=0
990 GOTO 450
1000 POKE &HE629,MX:POKE &HE62A,MY:CALL A4:IF PEEK(&HE628)=1 THEN 1070
1010 RETURN
1020 POKE &HE629,MX:POKE &HE62A,MY:ON D2 GOTO 1030,1040,1050,1060
1030 POKE &HE62B,2:CALL A1:RETURN
1040 POKE &HE62B,3:CALL A1:RETURN
1050 POKE &HE62B,0:CALL A1:RETURN
1060 POKE &HE62B,1:CALL A1:RETURN
```

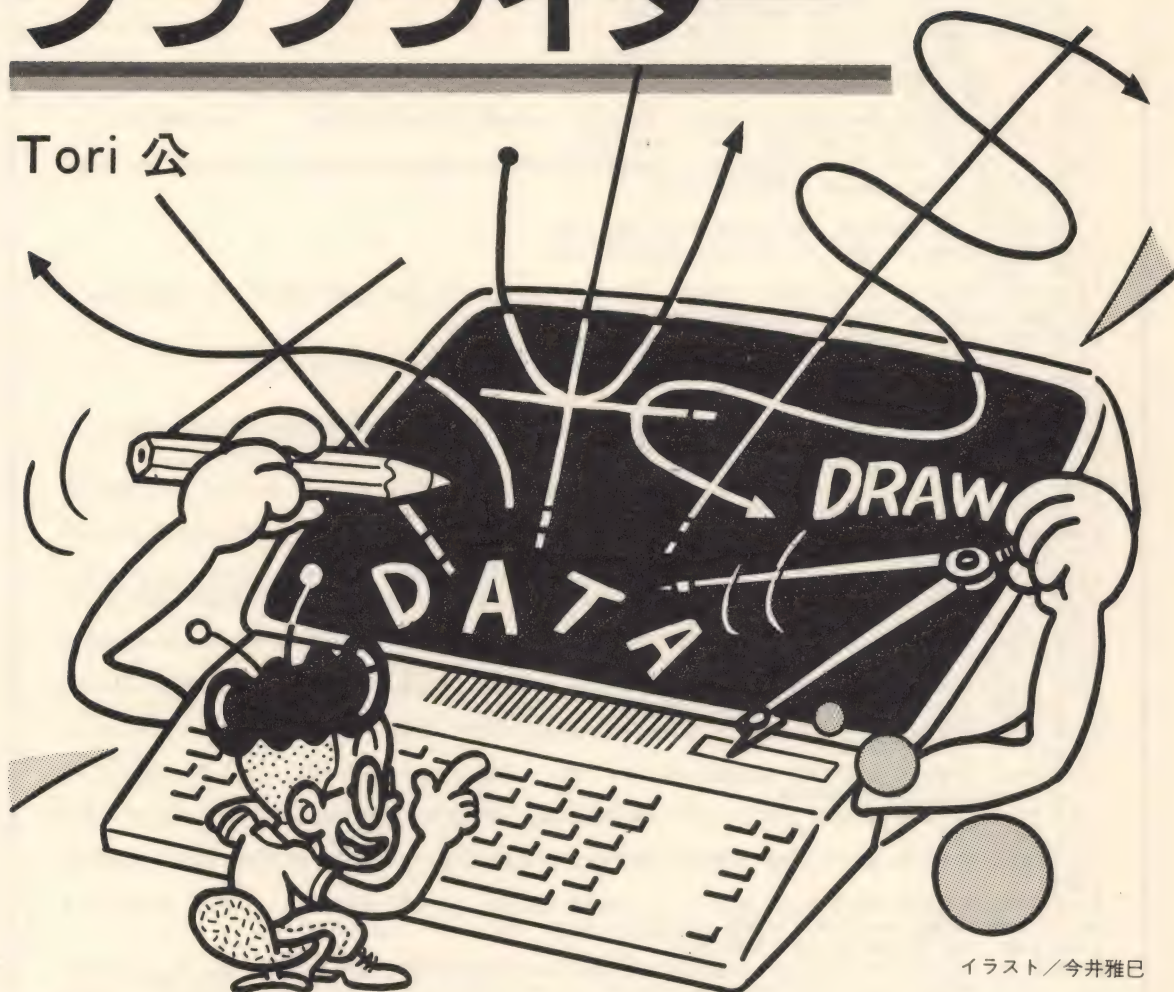

ポプコムで「コンピュータで作る映画名場面集」というのを始めたらどうでしょう。これなら、コンピュータマニアのほかに、映画ファンをひきつけることうけあいです。それとプログラムを誌上にのせて、読者がこれを打ちこんで謎を解いていくというような「パソコンでとくミステリークイズ」なんていうのもおもしろいと思います。(北海道・富士通&カシオ) ‼ 楽しいアイデア、どうもありがとう。参考にさせていただきます。

```
1070 CALL A3
1080 POKE &HE629,MX:POKE &HE62A,MY:POKE &HE62B,0:CALL A1:FOR I=0 TO 100:NEXT
1090 POKE &HE62B,7:CALL A1:GOSUB 1200
1100 POKE &HE62B,6:CALL A1:GOSUB 1200
1110 POKE &HE62B,5:CALL A1:GOSUB 1200
1120 POKE &HE62B,1:CALL A1:GOSUB 1200
1130 POKE &HE62B,8:CALL A1:GOSUB 1210
1140 CALL A2:FOR I=0 TO 1200:NEXT:M=M-1
1150 IF M=0 THEN 1220 ELSE 370
1160 'SCORE SUB
1170 POKE &HE62F,&H77:POKE &HE62D,35:POKE &HE62E,L:A$=RIGHT$("     "+STR$(S),4)+"
0":A$=USR0(A$):IF PC=0 AND P=PS THEN FC=1
1180 IF P=CA THEN PLAY"o318gp48132gp48132gp48132g18abo4co3bo4cz":P=0:SC=SC+1:GOT
O 230 ELSE POKE &HE62F,&H55:RETURN
1190 'BEEP
1200 SOUND 30,10:FOR I=0 TO 25:NEXT:RETURN
1210 SOUND 64,10:FOR I=0 TO 100:NEXT:RETURN
1220 'DEAD
1230 POKE &HE62F,&H22:POKE &HE62D,12:POKE &HE62E,11:A$="GAME OVER":A$=USR0(A$):P
LAY"o4116co3bagfedcp8132o4cp48132cp48132cz"
1240 FOR I=0 TO 2000:NEXT:IF S>H THEN H=S
1241 POKE &HE630,H ¥ 256:POKE &HE631,H MOD 256:CLEAR,&HCFFF:RUN 60
1250 'DEMO
1260 AC=0:SC=1:S=0:M=3:CLS:OUT &H30,127
1270 POKE &HE62F,&H22:POKE &HE62D,9:POKE &HE62E,0:A$="PLAY GHOST HOUSE":FOR I=1
TO LEN(A$):A1$=LEFT$(A$,I):A1$=USR0(A1$)
1280 FOR J=0 TO 10:GOSUB 1390:NEXT:NEXT
1290 POKE &HE62C,&H77:POKE &HE629,11:POKE &HE62A,3:POKE &HE62B,9:CALL A1:POKE &H
E62C,&H55:POKE &HE62A,6:POKE &HE62B,0:CALL A1
1300 POKE &HE62F,&H22:POKE &HE62D,&H5:POKE &HE62E,10:A$="[":A$=USR0(A$):POKE &HE
62F,&H77:POKE &HE62E,11:A$="¥":A$=USR0(A$)
1310 POKE &HE62C,&H22:POKE &HE629,5:POKE &HE62A,13:POKE &HE62B,13:CALL A1:POKE &
HE62C,&H66:POKE &HE62A,16:POKE &HE62B,14:CALL A1:POKE &HE62C,&H44:POKE &HE62A,19
:POKE &HE62B,15:CALL A1
1320 POKE &HE62F,&H66:POKE &HE62D,17:POKE &HE62E,4:A$="OBAKE":A$=USR0(A$):POKE &
HE62E,7:A$="PONTA":A$=USR0(A$)
1330 POKE &HE62F,&H77:POKE &HE62D,10:POKE &HE62E,11:A$=" 20  PTS":A$=USR0(A$):PO
KE &HE62E,14:A$="100  PTS":A$=USR0(A$)
1340 POKE &HE62E,17:A$="150  PTS":A$=USR0(A$):POKE &HE62E,20:A$="200  PTS":A$=US
R0(A$)
1350 POKE &HE62D,23:POKE &HE62E,11:A$="(4) - LEFT":A$=USR0(A$):POKE &HE62E,14:A$
="(6) - RIGHT":A$=USR0(A$)
1360 POKE &HE62E,17:A$="(X) - UP":A$=USR0(A$):POKE &HE62E,20:A$="(Z) - JUMP":A$=
USR0(A$)
1370 POKE &HE62F,&H22:POKE &HE62D,10:POKE &HE62E,23:A$="PUSH RETURN KEY.":A$=USR
0(A$)
1380 POKE &HE62C,&H77:POKE &HE629,11:POKE &HE62A,3:POKE &HE62B,10:CALL A1:POKE &
HE62C,&H55:POKE &HE62A,6:POKE &HE62B,1:CALL A1
1382 FOR I=0 TO 50:GOSUB 1390:NEXT
1385 POKE &HE62C,&H77:POKE &HE629,11:POKE &HE62A,3:POKE &HE62B,9:CALL A1:POKE &H
E62C,&H55:POKE &HE62A,6:POKE &HE62B,0:CALL A1:FOR I=0 TO 50:GOSUB 1390:NEXT:GOTO
 1380
1390 IF INKEY$=CHR$(13) THEN 230 ELSE RETURN
1400 DATA 12,2,0,11,0,22,0,31,0,10,5,23,5,7,10,26,10,13,15,20,15,2,20,31,20
1410 DATA 11,6,4,12,4,20,4,26,4,8,9,24,9,10,14,22,14,8,19,16,19,24,19
1420 DATA 14,2,0,8,0,25,0,31,0,2,5,13,5,20,5,31,5,10,10,23,10,1,15,32,15,10,20,2
3,20
1430 DATA 19,3,4,6,4,9,4,23,4,26,4,29,4,4,9,8,9,12,9,20,9,24,9,28,9,6,14,14,14,1
8,14,26,14,2,19,16,19,30,19
1440 DATA 16,1,0,10,0,23,0,32,0,5,5,12,5,21,5,28,5,5,10,28,10,1,15,10,15,23,15,3
2,15,9,20,24,20
1450 DATA 21,2,4,8,4,16,4,24,4,30,4,3,9,6,9,10,9,13,9,19,9,22,9,26,9,29,9,7,14,1
4,14,18,14,25,14,2,19,11,19,21,19,30,19
1460 FOR I=0 TO 3:A(I)=PEEK(&HE629+I):NEXT:POKE &HE629,16:POKE &HE62A,12:RETURN
1470 FOR I=0 TO 3:POKE &HE629+I,A(I):NEXT:RETURN
```

いままでに出た（送られた）ＣＧのプログラムはどうなっているのですか。それだけを集めた別冊が出る予定はありますか。そのプログラムを何らかの方法で手に入れることはできないものですか。(徳島県・潮木和也) ‼グラフィックツールを使った作品もあり、プログラムとして発表できないものが多いのです。カセットサービスなども著作権等の問題を片づける必要があってなかなか実現しません。

◇MZ-2000,2200(S-BASIC・要G-RAM3)

グラフライター

Tori 公

イラスト／今井雅巳

万能グラフプログラム

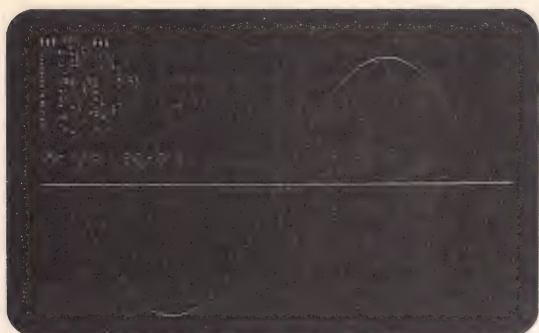
MZ-2000、2200（G-RAM1、2、3が必要）用の、放物線、円、楕円、双曲線、三角関数、などのグラフを作成、必要であればプリンターに出力するプログラムです。

プログラムをRUNさせると、まず原点の座標をきいてきます。グラフィックエリアの範囲で座標を入力してください（4≦x≦639、4≦y≦199)。つぎに「The Length of X axis」=と、x座標について1目盛りを何ドットにするかをきいてくるので、適当な数字を入力します。つづいてy座標。最初はXを10、Yを5程度にしておくとよいでしょう。入力し終わるとCRT上に座標平面がかかれ、1から7までのメニューが出ます。各メニューを消化すると、このメニュー画面にもどるので、終わるときは「E」を入力します（このとき、全ページをクリアするので注意)。

各ルーチンは以下のとおりです。

(1)座標平面……CRT上の座標平面をかきなおします。RUN直後と同様、原点と、1目盛りのドット数を入力します。

(2)関数のグラフ……y=f(x)で表される関数のグラフをかきます。サブメニュー①〜④があるので、番号で入力します。「C」を押すともとのメニューにもどります。

①グラフをかく……まず「カンスウ　Y=」ときいてくるので、Xについての式を、BASICの表記に合わせて入力します。$y=\frac{1}{x}$なら「1 / X」、$y=x^2+1$なら「X＾2＋1」、$y=|x|+\sqrt{x}$なら「ABS(X)＋SQR(X)」と入力します。つぎに定義域を関係式、論理式で入力します。$0 \leqq x < 5$なら「(X>=0)＊(X<5)」、$x \neq 0$なら「X<>0」、$x<-2 \cdot 1 \leqq x$なら「(X<−2)＋(1=<X)」と入力します（＊はandの関

▲プリンターがあれば、ハードコピーもかんたん。

係、＋はorの関係を表します)。とくに規定のない場合は「R」(実数を表す)を入力。分数関係などでは、分母が0にならないよう、定義域には注意が必要です。入力がすんで、もし直したいところがあれば「C」を押して入力し直し、ミスがなければ、その他のキーを押します。すると画面に、グラフ部分のリストが表示されるので、リターンキーを3回押してください。

②グラフを消す……①と同様の操作で、①でかいたグラフを消します。

③前と同じグラフをかく……②または④で消したグラフをもう一度かきます。

④前のグラフを消す……①または③でかいたグラフを消します。

(3)x＝a、y＝bのグラフ……これはx軸、y軸に平行な直線をかきます。まず①〜③のサブメニューのなかから、番号を選びます。

①実線……「X＝」ときいてくるので、直線の式x＝aのaを入力します。x＝1なら、「1」です。$x=\sqrt{2}$の場合は、SQR(2)とせずに、1.41421356と数値にして入力してください。つぎに「y＝」ときいてくるので同様に数値で入力します。なお、どちらか一方のグラフだけをかく場合は、かきたくないほうの数値は画面に入らないような 大きい数値を入力します。

②点線……①と同様の操作で、点線をかきます。分数関数の漸近線や放物線の対称軸などをかくときに使ってください。

③線を消す……①と同様の手順で線を消します。

(4)円、楕円……円や楕円をかくルーチンです。まず①〜④のサブメニューのなかから数字で選びます。「C」でメニューにもどります。

①円、楕円をかく……水平半径(x軸方向の半径)、垂直半径(y軸方向の半径)、中心の座標を順に数値で入力します(半径は0より大きい数値)。修正は「C」です。何かキーを押せば、円あるいは楕円がかかれます。

②円、楕円を消す……①と同様の操作で円を消します。

③前と同じ円、楕円をかく……②または④で消した円、楕円をもう一度かきます。

④前と同じ円、楕円を消す……①または③でかいた円を消します。

(5)データ入力……1つ1つの点の座標を入力して、そのグラフをかきます。①〜④のサブメニューから選んでください。

①グラフをかく……データのx座標、y座標を順に数値で入力します。もしまちがえた場合は、x座標の入力のさいに、「C」を入力します。X1＝、Y1＝、X2＝、Y2＝……とX、Yの後ろに数字がつくので、2つ以上前のデータに誤りがあった場合などは、その番号をたよりに訂正してください。「C」を入力するたびに1つ前にもどります。全部入力したら「E」を入力。点がプロットされます。線で結ぶかどうかをきいてくるので、YかNで答えてください。Nを入力するとメニューにもどります。このとき、三角形などをかく場合3点の座標を入力するだけでは三角形にはなりません。最初の1点を、最後にもう一度入力してください。

②グラフを消す……①と同じ操作でグラフを消します。

③前と同じグラフをかく……②または④で消したグラフをもう一度かきます。

④前と同じグラフを消す……①または③でかいたグラフを消します。

(6)プリントアウト……CRT上にかいたグラフをプリンターにコピーします。このプログラムでは、座標平面はページ1(青)、関数y＝f(x)のグラフはページ2(赤)、その他のグラフは、ページ3(緑)にそれぞれかきこんでいるので、好みのページだけをプリントアウトできます。もちろん合成して出力することもできます。①〜⑦までのサブメニューから数字で選んでください。

「Printer OK?」と出るので、プリンターのセットを確かめたら、何かキーを押してください。

(7)ページクリア……CRT上にかいたグラフをページごとにクリア(消去)するルーチンです。サブメニューは、①〜⑦と同じです。

それでは、やってみてください。

■表1　プログラムマップ

行	内容
10〜50	初期設定
100〜240	MENU表示、分岐
300〜600	座標平面をつくる
700〜1140 (1000〜1140)	関数y＝f(x)のグラフをかく (点を線で結ぶ、はみ出し処理)
1200〜1398	x＝a、y＝bのグラフをかく
1400〜1690	円、楕円をかく
1800〜2870 (2500〜2870)	データ入力してグラフをかく (データを線で結ぶ、はみ出し処理)
2900〜3140	プリントアウト
3200〜3400	ページクリア
3500〜3510	後処理

2月号の太田君、じつは、ぼくも0.5と0.4の視力になってしまいました。でもお父さんの話によれば(お父さんはめがね屋さんです)、いま、パソコン用のめがねができているそうです。ディスプレイから出てくる光をやわらげるんだそうです。NECではディスプレイにつけるライトもできたし。おたがいにがんばろうね。(愛知県・和田久)‼太田君へは、茨城の若林君からもおたよりが来ました。目は大切ですからね。和田君どうもありがとう。

MZ-2000、2200(S-BASIC)版グラフライタープログラムリスト

```
1 REM ******************************
2 REM *          ｸﾞﾗﾌ ﾗｲﾀｰ 1          *
3 REM *                            *
4 REM *  for MZ-2000 (COLOR BASIC)*
5 REM *                            *
6 REM *  1984,3,23    by. ToRiKo~ *
7 REM ******************************
10 REM START ｼｮｷ ｾｯﾃｲ
20 CONSOLES0,24,C80,GH,M:GRAPH C7:COLOR 7,07,W1:CCOLOR@ 1,0
30 DIM X$(100),Y$(100),DX(100),DY(100)
50 GOSUB 300
100 REM MENU ﾒﾆｭｰ
110 PRINT CHR$(6):PRINT "*** MENU ***"
120 PRINT "1) ｻﾞﾋｮｳ ﾍｲﾒﾝ"
130 PRINT "2) ｶﾝｽｳ ﾉ ｸﾞﾗﾌ"
140 PRINT "3) x=a,y=b ﾉ ｸﾞﾗﾌ"
150 PRINT "4) ｴﾝ, ﾀﾞｴﾝ"
160 PRINT "5) ﾃﾞｰﾀ ﾆｭｳﾘｮｸ"
170 PRINT "6) ﾌﾟﾘﾝﾄ ｱｳﾄ"
180 PRINT "7) ﾍﾟｰｼﾞ ｸﾘｱ":PRINT
200 INPUT "What number? (END → E):";N$:PRINT
210 IF N$="E" GOTO 3500
220 IF (N$<"1")+(N$>"7") GOTO 200
230 ON VAL(N$) GOSUB 300,700,1200,1400,1800,2900,3200
240 GOTO 100
300 REM MAIN ｻﾞﾋｮｳ ﾍｲﾒﾝ
310 PRINT CHR$(6):GRAPH C1
320 INPUT "Original Point:X ";OX
330 IF (OX<4)+(OX>639) GOTO 320
340 INPUT "               :Y ";OY
350 IF (OY<4)+(OY>199) GOTO 340
360 INPUT "The Length of X axis=";LX
370 IF LX<=0 GOTO 360
380 INPUT "              Y axis=";LY
390 IF LY<=0 GOTO 380
395 PRINT CHR$(6)
400 LINE[1] 0,OY,639,OY:LINE[1] OX,0,OX,199
410 MX=INT((639-OX)/LX):NX=-INT(OX/LX)
420 MY=INT((199-OY)/LY):NY=-INT(OY/LY)
450 FOR I=NX TO MX
460 LINE[1] OX+I*LX,OY+1,OX+I*LX,OY-1
470 IF I-5*INT(I/5)=0 THEN LINE[1] OX+I*LX,OY+2,OX+I*LX,OY-2
480 IF I-10*INT(I/10)=0 THEN LINE[1] OX+I*LX,OY+4,OX+I*LX,OY-4
490 NEXT
500 FOR I=NY TO MY
510 LINE[1] OX+1,OY+I*LY,OX-1,OY+I*LY
520 IF I-5*INT(I/5)=0 THEN LINE[1] OX+2,OY+I*LY,OX-2,OY+I*LY
530 IF I-10*INT(I/10)=0 THEN LINE[1] OX+4,OY+I*LY,OX-4,OY+I*LY
540 NEXT
600 RETURN
700 REM MAIN ｶﾝｽｳ ﾉ ｸﾞﾗﾌ
705 QX=0:QY=0
710 PRINT CHR$(6)
720 PRINT "1) ｸﾞﾗﾌ ｦ ｶｸ"
725 PRINT "2) ｸﾞﾗﾌ ｦ ｹｽ"
730 PRINT "3) ﾏｴ ﾄ ｵﾅｼﾞ ｸﾞﾗﾌ ｦ ｶｸ"
735 PRINT "4) ﾏｴ ﾄ ｵﾅｼﾞ ｸﾞﾗﾌ ｦ ｹｽ":PRINT
740 INPUT "What number? (Cancel → C):";N1$:PRINT
745 IF N1$="C" THEN RETURN
750 IF (N1$<"1")+(N1$>"4") GOTO 740
755 ON VAL(N1$) GOTO 760,765,770,775
760 W1=1:GOTO 780
765 W1=0:GOTO 780
770 W1=1:GOTO 900
775 W1=0:GOTO 900
780 PRINT CHR$(6)
785 INPUT "  ｶﾝｽｳ: Y=";F$
790 INPUT "  ﾃｲｷﾞｲｷ  (Real number → R)";XF$
800 PRINT:PRINT "     OK ? (Cancel → C) ":PRINT
810 GET K$:IF K$="" GOTO 810
820 IF K$="C" GOTO 785
830 IF XF$="R" THEN XF$="X=X"
```

■変数表(1)

座標平面	
N$	MENU番号
OX、OY	原点座標
LX、LY	1目盛りドット数
NX、MX NY、MY	目盛りの数

■変数表(2)

関数のグラフ	
N1$～N6$	メニュー番号
W1、W3、W4	1→かく、0→消す
F$	関数f(x)
XF$	定義域
PX、PY	グラフィックエリア座標 (CRTでの座標)
X、Y	座標
QX、QY	前点のグラフィックエリア座標
AX、AY	線の始点
BX、BY	線の終点
A	2点を結ぶ線のかたむき
B	2点を結ぶ線のy切片
C	2点を結ぶ線と画面上端との交点
D	2点を結ぶ線と画面下端との交点

私は2月号の表紙を見て、感動しました！　パソコンが当たるんですよ！　しかし感想文を書かなきゃならないとなるとちょっと不安でしたががんばりました。たとえ当たらなくても大きな期待をくれたPOPCOMに感謝…当たったらもっとカンシャ。(東京都・斎藤　章) ‼斎藤君、どうもありがとう。これからもみなさんに大いに期待されるような雑誌づくりを心がけていきますよ。

```
 840 PRINT CHR$(6)
 850 CURSOR 0,3:PRINT "910 IF ";XF$;" GOTO 920"
 860 PRINT "920 Y=";F$
 870 PRINT "GOTO 900"
 880 PRINT:PRINT "Push CR Key Three Times!"
 890 PRINT CHR$(5):STOP
 900 PRINT CHR$(6)
 902 FOR PX=0 TO 639
 905 X=(PX-OX)/LX
 910 IF X<>0 GOTO 920
 915 GOTO 960
 920 Y=1/X
 930 PY=INT(OY-Y*LY)
 940 GOSUB 1000
 950 QX=PX:QY=PY
 960 NEXT PX
 970 RETURN
 1000 REM SUB テン ヲ ムスブ
 1010 AX=QX:AY=QY:BX=PX:BY=PY
 1020 IF (BX=0)+(BX-AX<>1) GOTO 1140
 1030 IF (AY=>0)*(AY<=199)*(BY=>0)*(BY<=199) GOTO 1120
 1040 IF (AY<0)*(BY<0)+(AY>199)*(BY>199)+(AY<0)*(BY>199)+(AY>199)*(BY<0) GOTO 11
40
 1050 A=(BY-AY)/(BX-AX):B=AY-(AX*A):C=-B/A:D=(199-B)/A
 1060 IF A>0 GOTO 1100
 1070 IF BY=<0 THEN BX=C:BY=0
 1080 IF AY=>199 THEN AX=D:AY=199
 1090 GOTO 1120
 1100 IF AY=<0 THEN AX=C:AY=0
 1110 IF BY=>199 THEN BX=D:BY=199
 1120 IF W1=0 THEN BLINE[2] AX,AY,BX,BY:GOTO 1140
 1130 LINE[2] AX,AY,BX,BY
 1140 RETURN
 1200 REM MAIN x=a, y=b ノ グラフ
 1210 PRINT CHR$(6)
 1220 PRINT "1) ジッセン"
 1230 PRINT "2) テンセン "
 1240 PRINT "3) セン ヲ ケス":PRINT
 1250 INPUT "What number? (Cancel → C):";N2$:PRINT
 1260 IF N2$="C" THEN RETURN
 1270 IF (N2$<"1")+(N2$>"3") GOTO 1250
 1280 PRINT CHR$(6)
 1290 INPUT "   X=";HX
 1300 INPUT "   Y=";HY
 1310 PRINT:PRINT "     OK ? (Cancel → C) ":PRINT
 1320 GET K$:IF K$="" GOTO 1320
 1330 IF K$="C" GOTO 1290
 1340 PRINT CHR$(6)
 1350 GX=OX+HX*LX:GY=OY-HY*LY
 1355 IF (GX<0)+(GX>639) THEN GX=640
 1358 IF (GY<0)+(GY>199) THEN GY=200
 1360 ON VAL(N2$) GOSUB 1370,1375,1398
 1365 RETURN
 1370 LINE[4] 0,GY,639,GY:LINE[4] GX,0,GX,199:RETURN
 1375 FOR I=0 TO 639 STEP 8
 1380 LINE[4] I,GY,I+3,GY
 1385 NEXT I
 1390 FOR I=0 TO 199 STEP 4
 1392 LINE[4] GX,I,GX,I+1
 1394 NEXT I
 1396 RETURN
 1398 BLINE[4] 0,GY,639,GY:BLINE[4] GX,0,GX,199:RETURN
 1400 REM MAIN エン, ダエン
 1410 PRINT CHR$(6)
 1420 PRINT "1) エン,ダエン ヲ カク"
 1430 PRINT "2) エン,ダエン ヲ ケス"
 1440 PRINT "3) マエ ト オナジ エン,ダエン ヲ カク"
 1450 PRINT "4) マエ ト オナジ エン,ダエン ヲ ケス":PRINT
 1460 INPUT "What number? (Cancel → C):";N3$:PRINT
 1470 IF N3$="C" THEN RETURN
 1480 IF (N3$<"1")+(N3$>"4") GOTO 1460
 1490 ON VAL(N3$) GOTO 1500,1510,1520,1530
 1500 W3=1:GOTO 1540
 1510 W3=0:GOTO 1540
```

■変数表(3)

x＝a、y＝bのグラフ	
HX、HY	座標
GX、GY	グラフィックエリア座標

リスト続く

「さあ、きょうもＰＯＰＣＯＭ読むべ」と11月号を手にし、ＰＯＰＬＯＡＤを見ていると228ページにおどろいた。ＦＭ・ＭＺほかのユーザーは頭にきたぞ。毎月、最低、４個以上、プログラムをのせろだって。おれたちだってマイコンが好きなんだ。欲ばらないで、みんなで楽しめるようにしようよ、ＰＯＰＣＯＭを。ＦＭ-7も出してくれー。(埼玉県・続続続マイコンスーパーマン）‼なるべく片寄らずにバラエティーに富んだほうが公平ですね。

```
1520 W3=1:GOTO 1660
1530 W3=0:GOTO 1660
1540 PRINT CHR$(6)
1550 INPUT "ｽｲﾍｲ  ﾊﾝｹｲ =";TX
1555 IF TX=<0 GOTO 1550
1560 INPUT "ｽｲﾁｮｸ ﾊﾝｹｲ =";TY
1565 IF TY=<0 GOTO 1560
1570 INPUT " ﾁｭｳｼﾝ    X=";UX
1580 INPUT " ﾁｭｳｼﾝ    Y=";UY
1590 PRINT:PRINT "    OK ? (Cancel → C) ":PRINT
1600 GET K$:IF K$="" GOTO 1600
1610 IF K$="C" GOTO 1550
1620 RX=TX*LX:RY=TY*LY:H=RY/RX
1630 IF H>1 THEN R=RY:GOTO 1650
1640 R=RX
1650 SX=OX+UX*LX:SY=OY-UY*LY
1660 PRINT CHR$(6)
1670 IF W3=0 THEN CIRCLE[0,W0],SX,SY,R,H:GOTO 1690
1680 CIRCLE[4] SX,SY,R,H
1690 RETURN
1800 REM MAIN ﾃﾞｰﾀ ﾆｭｳﾘｮｸ
1802 PRINT CHR$(6)
1804 PRINT "1) ｸﾞﾗﾌ ｦ ｶｸ"
1806 PRINT "2) ｸﾞﾗﾌ ｦ ｹｽ"
1808 PRINT "3) ﾏｴ ﾄ ｵﾅｼﾞ ｸﾞﾗﾌ ｦ ｶｸ"
1810 PRINT "4) ﾏｴ ﾄ ｵﾅｼﾞ ｸﾞﾗﾌ ｦ ｹｽ":PRINT
1812 INPUT "What number? (Cancel → C):";N4$:PRINT
1814 IF N4$="C" THEN RETURN
1816 IF (N4$<"1")+(N4$>"4") GOTO 1812
1818 ON VAL(N4$) GOTO 1820,1822,1824,1826
1820 W4=1:GOTO 1830
1822 W4=0:GOTO 1830
1824 W4=1:GOTO 1900
1826 W4=0:GOTO 1900
1830 PRINT CHR$(6):PRINT " ﾃﾞｰﾀ ｦ ｼﾞｭﾝ ﾊﾞﾝ ﾆ ﾆｭｳﾘｮｸ ｼﾃｸﾀﾞｻｲ !"
1832 PRINT "          (Cancel → C)  (END → E)   ":PRINT
1835 DN=1
1840 PRINT "X(";STR$(DN);")=";:INPUT "";X$(DN)
1850 IF X$(DN)="C" THEN DN=DN-1:PRINT:PRINT:GOTO 1840
1855 IF X$(DN)="E" THEN DN=DN-1:GOTO 1900
1860 PRINT "Y(";STR$(DN);")=";:INPUT "";Y$(DN)
1890 PRINT:DN=DN+1:GOTO 1840
1900 PRINT CHR$(6)
1905 FOR I=1 TO DN
1910 DX(I)=OX+VAL(X$(I))*LX:DY(I)=OY-VAL(Y$(I))*LY
1930 IF (DX(I)<0)+(DX(I)>639)+(DY(I)<0)+(DY(I)>199) GOTO 1950
1940 IF W4=0 THEN RESET[4] DX(I),DY(I):GOTO 1950
1945 SET[4] DX(I),DY(I)
1950 NEXT I
1960 PRINT "ｾﾝ ﾃﾞ ﾑｽﾋﾞﾏｽｶ ? (Y/N)"
1970 GET K$:IF K$="" GOTO 1970
1980 IF K$="Y" GOTO 2010
1990 IF K$="N" THEN RETURN
2000 GOTO 1970
2010 PRINT CHR$(6)
2015 FOR I=2 TO DN
2020 GOSUB 2500
2030 NEXT I
2040 RETURN
2500 REM SUB ｸﾘｯﾋﾟﾝｸﾞ
2505 EX=DX(I-1):EY=DY(I-1):FX-DX(I):FY-DY(I)
2510 IF (EX>=0)*(EY>=0)*(FX>=0)*(FY>=0)*(EX<=639)*(EY<=199)*(FX<=639)*(FY<=199)
GOTO 2850
2520 IF (EX<0)*(FX<0)+(EX>639)*(FX>639)+(EY<0)*(FY<0)+(EY>199)*(FY>199) GOTO 28
70
2530 IF FX-EX=0 GOTO 2560
2540 IF FY-EY=0 GOTO 2620
2550 GOTO 2700
2560 IF (EX<0)+(EX>639) GOTO 2870
2570 IF EY<0 THEN EY=0
2580 IF EY>199 THEN EY=199
2590 IF FY<0 THEN FY=0
2600 IF FY>199 THEN FY=199
```

■変数表(4)

円、楕円	
TX、TY	水平、垂直半径
RX、RY	グラフィックエリア上の半径
UX、UY	中心座標
SX、SY	グラフィックエリア上の中心座標
R	基準半径
H	楕円の扁平率

ポプコムは12月号から愛読しています。さて高松と福山市内の人、よいマイコンショップがあったら教えてください。(徳島県・ワニのうで立てふせ) ‼おすすめのショップがあったら、情報、送ってね。うで立てふせくんが待っていますから。

```
2610 GOTO 2850
2620 IF (EY<0)+(EY>199) GOTO 2870
2630 IF EX<0 THEN EX=0
2640 IF EX>639 THEN EX=639
2650 IF FX<0 THEN FX=0
2660 IF FX>639 THEN FX=639
2670 GOTO 2850
2700 KA=(FY-EY)/(FX-EX):KB=EY-(EX*KA):KC=-KB/KA:KD=KA*639+KB:KE=(199-KB)/KA
2710 IF EX>FX THEN M=EX:EX=FX:FX=M:MM=EY:EY=FY:FY=MM
2720 IF KA>0 GOTO 2790
2730 IF (KB<0)+(KC<0)+(KD>199)+(KE>639) GOTO 2870
2740 IF (KB<=199)*(EX<=0) THEN EX=0:EY=KB
2750 IF (KC<=639)*(FY<=0) THEN FX=KC:FY=0
2760 IF (KD>=0)*(FX>=639) THEN FX=639:FY=KD
2770 IF (KE>=0)*(EY>=199) THEN EX=KE:EY=199
2780 GOTO 2850
2790 IF (KD<0)+(KE<0)+(KB>199)+(KC>639) GOTO 2870
2800 IF (KB>=0)*(EX<=0) THEN EX=0:EY=KB
2810 IF (KC>=0)*(EY<=0) THEN EX=KC:EY=0
2820 IF (KD<=199)*(FX>=639) THEN FX=639:FY=KD
2830 IF (KE<=639)*(FY>=199) THEN FX=KE:FY=199
2850 EX=INT(EX):EY=INT(EY):FX=INT(FX):FY=INT(FY)
2860 IF W4=0 THEN BLINE[4] EX,EY,FX,FY:GOTO 2870
2865 LINE[4] EX,EY,FX,FY
2870 RETURN
2900 REM MAIN ﾌﾟﾘﾝﾄ ｱｳﾄ
2910 PRINT CHR$(6)
2920 PRINT "1) ｻﾞﾋｮｳ ﾍｲﾒﾝ"
2930 PRINT "2) ｶﾝｽｳ ﾉ ｸﾞﾗﾌ"
2940 PRINT "3) ｿﾉﾀ ﾉ ｸﾞﾗﾌ"
2950 PRINT "4) [1]+[2]"
2960 PRINT "5) [1]+[3]"
2970 PRINT "6) [2]+[3]"
2980 PRINT "7) [1]+[2]+[3] (All Page)":PRINT
2990 INPUT "Which Page ? (Cancel → C):";N5$:PRINT
3000 IF N5$="C" THEN RETURN
3010 IF (N5$<"1")+(N5$>"7") GOTO 2990
3020 PRINT CHR$(6):PRINT " Printer OK ? "
3030 GET K$:IF K$="" GOTO 3030
3040 PRINT CHR$(6)
3050 PRINT/P CHR$(20)
3060 ON VAL(N5$) GOSUB 3080,3090,3100,3110,3120,3130,3140
3070 PRINT/P CHR$(21):RETURN
3080 COPY/P 2:RETURN
3090 COPY/P 3:RETURN
3100 COPY/P 5:RETURN
3110 COPY/P 4:RETURN
3120 COPY/P 6:RETURN
3130 COPY/P 7:RETURN
3140 COPY/P 8:RETURN
3200 REM MAIN ﾍﾟｰｼﾞ ｸﾘｱ
3210 PRINT CHR$(6)
3220 PRINT "1) ｻﾞﾋｮｳ ﾍｲﾒﾝ"
3230 PRINT "2) ｶﾝｽｳ ﾉ ｸﾞﾗﾌ"
3240 PRINT "3) ｿﾉﾀ ﾉ ｸﾞﾗﾌ"
3250 PRINT "4) [1]+[2]"
3260 PRINT "5) [1]+[3]"
5270 PRINT "6) [2]+[3]"
3280 PRINT "7) [1]+[2]+[3] (All Page)":PRINT
3290 INPUT "Which Page ? (Cancel → C):";N6$:PRINT
3300 IF N6$="C" THEN RETURN
3310 IF (N6$<"1")+(N6$>"7") GOTO 3290
3320 ON VAL(N6$) GOSUB 3340,3350,3360,3370,3380,3390,3400
3330 RETURN
3340 GRAPH C1:RETURN
3350 GRAPH C2:RETURN
3360 GRAPH C4:RETURN
3370 GRAPH C3:RETURN
3380 GRAPH C5:RETURN
3390 GRAPH C6:RETURN
3400 GRAPH C7:RETURN
3500 REM END ｵﾜﾘ
3510 PRINT CHR$(6):GRAPH C7:END
```

■変数表(5)

データ入力	
DN	データ座標
X$( )、Y$( )	データ座標
DX( )、DY( )	グラフィックエリア座標
EX、EY	線の始点
FX、FY	線の終点
KA	2点を結ぶ線のかたむき
KB	2点を結ぶ線と画面左端との交点
KC	2点を結ぶ線と画面上端との交点
KD	2点を結ぶ線と画面右端との交点
KE	2点を結ぶ線と画面下端との交点

毎月たのしく読ませてもらっています。ところである本に、パソコンマニアに多いロリコンやいつまでも大人になりたくないピーターパン主義……と書いてあった。これを読んでぼくはものスゴク腹が立った。みなさんはどう思いますか。(徳島県・松浦健志) ‼松浦君のこの気分。だれか意見のある人はどうぞこの欄へ。

マルチファイター

PC-8001,mkII
8801,mkII
(N-BASIC)

by トモダンゴ

イラスト／ツトム・イサジ

遊び方

キー操作はテンキーの[2]、[4]、[6]、[8]。ゼクシードの上下は[2]（下）、[8]（上）、ミサイルの発射は[4]（左）、[6]（右）です。

左右からエイリアンがせまってくるので、ミサイルで破壊してください。よけきれずにエイリアンにぶつかると右上に表示されるダメージポイントがふえます。これが10をこえると、自機の動きが½になってしまい、20をこえると爆発して1機失います。3機失うとゲームオーバー。エイリアンの動きには4つのパターンがあり、1面目はまっすぐつっこんでくるだけ。2面はななめ方向からもせまってきます。3面は、自機の近くで急に方向を変えてきます。4面になると、上下に大きく方向を変えてせまり、むずかしくなります。4面全部クリアするとボーナスが出ます。ボーナスは、ダメージの量と反比例します。

プログラムについて

このプログラムは、BASICとマシン語で構成されており、BASICではタイトル表示とマシン語のロード。マシン語部分は、㈱アンプルソフトウェアより発売されている「スーパーコンパイラー」を使って作成しました。アドレスは、&HD5E0から&HE9FFまでです。

プログラムの入力

まず、リスト2のBASICプログラムを入力し、テープにセーブします。

つぎに、リスト3のマシン語を入力します。マシン語の入力は、まず、BASICのコマンド待ちモードのときに、

mon↙（↙はリターンキーを押すことを表します）

と入力すると画面には、

*

と表示されます。この*印が、モニターのコマンド待ちの状態です。たとえば&HD5E0番地（&Hは16進数を表します）から入力する場合は、

*SD5E0↙

と入力します。すると、

*SD5E0

D５E０　００－■
と、＆HD５E０番地のもとの内容が表示されます。この場合は、００が入っているわけです。ここでダンプリストのとおり、
D５E０　００－２E　FF－５０　００－■
２Eを入力すると、すぐにつぎの番地が表示されるので、続けて入力します。もしまちがったら、そこでストップキーを押し、まちがったところからSコマンドで入力しなおします。

全部入力し終えたら、すぐにセーブします。セーブの方法は、
＊WD５E０，E９FF↙
とします。このプログラムの場合＆HD５E０から＆HE９FFまでのマシン語をセーブするわけです。もちろん、データレコーダーは録音状態にしておいてください。念のためベリファイするには、テープを巻きもどし、
＊LV↙
として、テープをプレイにします。これでOKが出れば文字どおりOK。もし「?」が出たら、きちんとセーブできていないので、セーブしなおしてください。

チェックサムの使い方

マシン語を入力し、セーブし終えたら、リスト１のチェックサムプログラムでチェックしてください。

まず、リスト１のプログラムを入力。これは、あとで役に立つことがあると思いますので、テープにセーブしておいてください。

RUNさせると､｢Start Adress? ＆ H＿＿＿＿」と出るので、この場合ならD５E０と＆Hをつけずに入力します。つぎに「End Adress……」と出るので、最終アドレスを、E９FFというように入力してください。

すると、リスト３のようなマシン語のデータが、画面に表れますので、ESCキーを押して途中で止めながら、リストのほうの：のあとの数字（これをチェックサムという）を画面の数字と見比べてください。これで誤りがなければ、その行はほぼだいじょうぶということになります（データが入れちがっていると、サムは合っていても、プログラムが走らないということはありますが)。

チェックがすんだら、これを先ほどセーブした、リスト２のBASICプログラムのあとに続けてセーブしてください。

ロードは、BASICプログラムをロードし、RUNすれば、自動的にマシン語をロード、ゲームがスタートします。

では、やってみてください。

リスト1

```
100 WIDTH 80
110 PRINT CHR$(12);
120 INPUT "Start Address &H____ ";SA$
130 INPUT " End  Address &H____ ";EA$
140 SA=VAL("&H"+LEFT$(SA$,LEN(SA$)-1)+"0")
150 EA=VAL("&H"+EA$)
160 FOR I=SA TO EA STEP 16
170    PRINT RIGHT$("000"+HEX$(I),4);" ";
180   SUM=0
190   FOR J=0 TO 15
200      DT=PEEK(I+J)
210       PRINT RIGHT$("0"+HEX$(I),2);" ";
220       SUM=SUM+DT
230   NEXT
240    PRINT ":";RIGHT$("0"+HEX$(SUM),2)
250 NEXT
```

マルチファイター　リスト２

```
10 '┌──────────────────────┐
20 '| THE [MULTI FIGHTER]          |
30 '|     (ﾘｱﾙ･ﾀｲﾑ ｹﾞｰﾑ) N-BASIC    |
40 '|   1983 by Tomodango.         |
50 '└──────────────────────┘
60 CLEAR 300,&HD4FF:IF PEEK(&HD5E0)<>46 THEN GOTO 520
70 CONSOLE 0,25,0,1:COLOR 7,0,0
80 DEFINT A-Z:DEF USR=&HD5E0:POKE&HD540,0:POKE &HD541,0
90 WIDTH 80,25:PRINT CHR$(12):FOR I=0 TO 50:LOCATE RND(1)*79,RND(1)*24:COLOR RND
(1)*6+1:PRINT ".";:NEXT
100 COLOR 7:LOCATE 16,15:PRINT "*** KEY FUNCTION ***"
110 COLOR 6:LOCATE 28,16:PRINT "            ┌──┐ UP  "
120 LOCATE 28,17:PRINT "            | 8 |       "
130 LOCATE 28,18:PRINT "LEFT ┌──┐ └──┘ ┌──┐RIGHT "
140 LOCATE 28,19:PRINT " BEAM | 4 |      | 6 | BEAM "
150 LOCATE 28,20:PRINT "     └──┘ ┌──┐ └──┘     "
160 LOCATE 28,21:PRINT "            | 2 |       "
170 LOCATE 28,22:PRINT "    ・ DOWN └──┘        "
180 COLOR 5:LOCATE 40,23:PRINT "*** HIT [RETURN] KEY TO START ***";
190 CL=7
200 COLOR 4
210 LOCATE 5,1:PRINT "
220 LOCATE 5,2:PRINT "
230 LOCATE 5,3:PRINT "
240 LOCATE 5,4:PRINT "
250 LOCATE 5,5:PRINT "
260 COLOR 3
270 LOCATE 10,7:PRINT "
280 LOCATE 10,8:PRINT "
290 LOCATE 10,9:PRINT "
300 LOCATE 10,10:PRINT"
```

▲両側に目をくばるのだ！

リスト続く

このごろあまり、KさんとHさんがケンカしない。講和させた大阪の中村君には悪いけれど、もっとケンカしてほしい。(広島県・荒木紀雄) ‼私は戦うチャンピオンだ。だれの挑戦でも受ける。しかしながら、弱虫のH君がぼくに挑戦してこないだけです(K)。お望みとあれば、いくらでも正義のために戦います。なおぼくはK君とちがって、そんな軟弱者ではありません(H)───荒木君、これはいまから楽しみじゃないですか？(F)

```
310 LOCATE 10,11:PRINT"| |        ╯ ╮|  ╰─╯ || |   | |   | |   | ╰────╮|  |╮
╮ ╮
320 LOCATE 10,12:PRINT"╰─╯       ╰───╯ ╰──────╯ ╰─╯    ╰─╯    ╰─╯    ╰──────╯ ╰──╯
╰─╯
330 IF INP(1)<>127 THEN I=I+1:IF I>1000 THEN GOSUB460:GOTO 90 ELSE 330
340 BEEP
350 U$=USR("0")
360 WIDTH40:FOR I=0 TO 50:LOCATE RND(1)*38,RND(1)*24:COLOR RND(1)*6+1:PRINT".";:
NEXT
370 COLOR 3
380 LOCATE 2,5:PRINT "┌┐┌┬┐┬┬ ┌┬┬ ┬┬┌┬┬┬┌┬┐┌┐┌┐"
390 LOCATE 2,6:PRINT "||||| || | | ├ ||├┤ | ├ ├┤"
400 LOCATE 2,7:PRINT "┴┴┴┴┴┴┴┴ ┴ ┴┴┴┴┴ ┴ ┴┴┴"
410 COLOR 7:LOCATE 9,10:FOR I=1 TO 20:PRINT MID$("* G A M E  O V E R *",I,1);:BE
EP1:BEEP0:FOR J=0 TO 100:NEXT:NEXT
420 COLOR5:LOCATE 9,13:PRINT "* YOUR SCORE ";PEEK(&HD530)+PEEK(&HD531)*256
430 COLOR4:LOCATE 9,15:PRINT "* HIGH SCORE ";PEEK(&HD540)+PEEK(&HD541)*256
440 COLOR6:LOCATE 9,20:PRINT "* HIT [RETURN] KEY *"
450 IF INP(1)<>127 THEN 450 ELSE 90
460 CL=RND(1)*6+1:FOR I=0 TO 39
470 LINE(I,0)-(I,24),"*",CL:LINE(79-I,0)-(79-I,24),"*",CL
480 NEXT:BEEP0
490 FOR I=40 TO 0 STEP-1
500 LINE(I,0)-(I,24)," ",7:LINE(80-I,0)-(80-I,24)," ",7
510 NEXT:PRINT CHR$(12);:RETURN
520 WIDTH 40,20:CONSOLE 0,20,1,0
530 PRINT CHR$(12);
540 PRINT "ﾏｼﾝｺﾞ ｦ ﾛｰﾄﾞ ｼﾏｽﾉﾃﾞ"
550 PRINT "ﾃｰﾌﾟｦ ﾏｷﾓﾄﾞｻｽﾞﾆ PLAY ｦ ｵｼﾃ ｸﾀﾞｻｲ."
560 A$="mon"+CHR$(13)+"l"+CHR$(13)+CHR$(2)+"run"+CHR$(13)+CHR$(0)
570 A=VARPTR(A$)+1:POKE&HEDC0,PEEK(A):POKE&HEDC1,PEEK(A+1):POKE &HEA68,1:END
```

マルチファイター リスト 3

```
D5E0 2E 50 E5 2E 19 D1 CD EF E7 2E 00 E5 2E 19 E5 2E :8B
D5F0 00 E5 2E 01 D1 C1 FD E1 CD CE E7 2E 07 E5 2E 00 :4E
D600 E5 2E 01 D1 C1 CD F8 E7 2E 0C CD 7C E9 CD CA 5F :B4
D610 21 4A D5 11 E0 D5 AF 77 23 CD D3 5E 38 F9 21 A5 :44
D620 5A 22 88 D5 21 5A A5 22 8A D5 21 7B B7 22 8C D5 :50
D630 21 A7 7A 22 8E D5 21 5A A5 22 80 D5 21 A5 5A 22 :A0
D640 82 D5 21 ED DE 22 84 D5 21 5E E5 22 86 D5 21 00 :C0
D650 00 22 7E D5 2A 40 D5 22 7C D5 21 01 F3 22 7A D5 :AD
D660 21 01 00 22 78 D5 21 0A 00 22 76 D5 21 03 00 22 :6F
D670 74 D5 21 00 00 22 72 D5 21 26 00 22 70 D5 21 0D :AF
D680 00 22 6E D5 21 00 00 22 6C D5 21 07 00 E5 CD 92 :55
D690 E0 2A 6C D5 23 22 6C D5 D1 2B A7 ED 52 EB FA 8D :25
D6A0 D6 21 00 00 22 6A D5 21 00 00 22 68 D5 2E 0C CD :DF
D6B0 7C E9 CD CA 5F 2E 07 E5 2E 20 E5 2E 00 D1 C1 CD :35
D6C0 F8 E7 CD 90 E1 2E 06 E5 2E 20 E5 2E 00 D1 C1 CD :F6
D6D0 F8 E7 2E 05 E5 2E 00 E5 2E 01 D1 C1 CD 06 E8 CD :53
D6E0 9E E9 2D 53 43 4F 52 45 2D 00 CD CA 5F 2E 1C E5 :82
D6F0 2E 00 E5 2E 01 D1 C1 CD 06 E8 CD 9E E9 2D 53 48 :AB
D700 49 50 2D 00 CD CA 5F 2E 2D E5 2E 00 E5 2E 01 D1 :0F
D710 C1 CD 06 E8 CD 9E E9 2D 44 41 4D 41 47 45 2D 00 :C9
D720 2E 02 E5 2E 00 E5 2E 00 D1 C1 CD F8 E7 CD 9E E9 :E8
D730 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 :00
D740 20 20 20 20 20 20 20 00 2E 07 E5 2E 00 E5 2E 01 :3C
D750 D1 C1 CD F8 E7 21 01 00 22 6C D5 21 18 00 E5 21 :02
D760 E3 E6 22 36 EF 21 00 00 22 66 D5 21 0D 00 E5 CD :6E
D770 23 E8 22 64 D5 21 50 F3 ED 5B 66 D5 19 E5 2A 6C :E1
D780 D5 11 78 00 CD 6A E8 D1 19 3A 64 D5 77 2A 66 D5 :B6
D790 23 22 66 D5 D1 2B A7 ED 52 EB FA 6E D7 2A 6C D5 :F7
D7A0 23 22 6C D5 D1 2B A7 ED 52 EB FA 5E D7 21 37 F3 :CD
D7B0 22 6C D5 21 37 F3 ED 5B 72 D5 19 E5 2A 6C D5 3E :E4
D7C0 8B 77 2A 6C D5 23 22 6C D5 D1 2B A7 ED 52 EB FA :BA
D7D0 BB D7 21 00 00 22 6C D5 2A 72 D5 11 0A 00 CD 56 :C5
D7E0 E8 23 E5 2A 76 D5 23 2B 7C B5 28 06 06 D0 10 FE :F6
D7F0 18 F5 2A 72 D5 11 0A 00 CD 56 E8 7D B4 CA 0F D8 :86
D800 21 0A 00 23 2B 7C B5 28 06 06 D0 10 FE 18 F5 2A :F3
D810 70 D5 22 62 D5 2A 6E D5 22 60 D5 DB 01 6F 26 00 :D3
D820 11 FE 00 CD 44 E8 7D B4 CA 3D D8 2A 6E D5 E5 2A :94
D830 6E D5 11 01 00 CD 56 E8 D1 19 22 6E D5 DB 00 6F :F9
D840 26 00 11 FB 00 CD 44 E8 7D B4 CA 62 D8 2A 6E D5 :CD
D850 E5 2A 6E D5 11 16 00 CD 61 E8 D1 EB A7 ED 52 22 :53
D860 6E D5 DB 00 6F 26 00 11 BF 00 CD 44 E8 E5 2A 5E :E9
D870 D5 11 00 00 CD 44 E8 D1 CD 2F E8 7D B4 CA 95 D8 :FC
D880 21 01 00 22 5E D5 2A 70 D5 23 23 22 5C D5 2A 6E :17
D890 D5 23 22 5A D5 DB 00 6F 26 00 11 EF 00 CD 44 E8 :B2
D8A0 E5 2A 58 D5 11 00 00 CD 44 E8 D1 CD 2F E8 7D B4 :2C
D8B0 CA C8 D8 21 01 00 22 58 D5 2A 70 D5 2B 2B 22 56 :18
D8C0 D5 2A 6E D5 23 22 54 D5 2A 7A D5 ED 5B 62 D5 19 :C1
D8D0 E5 2A 60 D5 11 78 00 CD 6A E8 D1 19 22 52 D5 2A :49
D8E0 52 D5 36 00 23 36 00 2A 52 D5 11 78 00 19 36 00 :DF
D8F0 23 36 00 2A 52 D5 11 F0 00 19 36 00 23 36 00 2A :7D
D900 7A D5 ED 5B 70 D5 19 E5 2A 6E D5 11 78 00 CD 6A :07
D910 E8 D1 19 22 52 D5 2A 52 D5 36 DB 23 36 BD 2A 52 :0F
D920 D5 11 78 00 19 36 96 23 36 69 2A 52 D5 11 F0 00 :57
D930 19 36 BD 23 36 DB 21 00 00 22 66 D5 21 01 00 E5 :C5
D940 2A 5E D5 11 01 00 CD 44 E8 7D B4 CA C1 D9 CD 4E :18
D950 0D 2A 5C D5 22 50 D5 2A 5C D5 23 22 5C D5 2A 7A :24
D960 D5 ED 5B 50 D5 19 E5 2A 5A D5 11 78 00 CD 6A E8 :41
D970 D1 19 36 00 23 36 00 2A 7A D5 ED 5B 5C D5 19 E5 :69
D980 2A 5A D5 11 78 00 CD 6A E8 D1 19 36 9F 23 36 66 :7F
D990 AF CD 4B 0D 2A 5C D5 11 4C 00 CD 56 E8 7D B4 CA :92
D9A0 C1 D9 21 00 00 22 5E D5 2A 7A D5 ED 5B 5C D5 19 :1B
D9B0 E5 2A 5A D5 11 78 00 CD 6A E8 D1 19 36 00 23 36 :5F
D9C0 00 2A 58 D5 11 01 00 CD 44 E8 7D B4 CA 42 DA CD :46
D9D0 4E 0D 2A 56 D5 22 4E D5 2A 56 D5 2B 22 56 D5 2A :EC
D9E0 7A D5 ED 5B 4E D5 19 E5 2A 54 D5 11 78 00 CD 6A :CB
D9F0 E8 D1 19 36 00 23 36 00 2A 7A D5 ED 5B 56 D5 19 :66
DA00 E5 2A 54 D5 11 78 00 CD 6A E8 D1 19 36 66 23 36 :BF
DA10 F9 AF CD 4B 0D 2A 56 D5 11 01 00 CD 61 E8 7D B4 :7B
DA20 CA 42 DA 21 00 00 22 58 D5 2A 7A D5 ED 5B 56 D5 :42
DA30 19 E5 2A 54 D5 11 78 00 CD 6A E8 D1 19 36 00 23 :3C
DA40 36 00 21 00 00 22 64 D5 21 07 00 E5 2A 64 D5 29 :4B
DA50 11 B0 D5 19 5E 23 56 EB 11 01 00 CD 44 E8 E5 2A :8B
DA60 5E D5 11 01 00 CD 44 E8 D1 CD 2F E8 E5 2A 5A D5 :31
DA70 E5 2A 64 D5 29 11 C0 D5 19 5E 23 56 EB 23 D1 CD :B3
DA80 44 E8 E5 2A 5A D5 E5 2A 64 D5 29 11 C0 D5 19 5E :F8
DA90 23 56 EB D1 CD 44 E8 D1 CD 36 E8 D1 CD 2F E8 E5 :84
DAA0 2A 5C D5 E5 2A 64 D5 29 11 D0 D5 19 5E 23 56 EB :5D
DAB0 D1 CD 44 E8 E5 2A 5C D5 E5 2A 64 D5 29 11 D0 D5 :31
DAC0 19 5E 23 56 EB 23 D1 CD 44 E8 D1 CD 36 E8 D1 CD :22
DAD0 2F E8 7D B4 CA F9 DA CD 4E E2 21 00 00 22 5E D5 :58
DAE0 2A 7A D5 ED 5B 5C D5 19 E5 2A 5A D5 11 78 00 CD :9F
DAF0 6A E8 D1 19 36 00 23 36 00 2A 64 D5 29 11 B0 D5 :ED
DB00 19 5E 23 56 EB 11 01 00 CD 44 E8 E5 2A 58 D5 11 :33
DB10 01 00 CD 44 E8 D1 CD 2F E8 E5 2A 54 D5 E5 2A 64 :5A
DB20 D5 29 11 C0 D5 19 5E 23 56 EB 23 D1 CD 44 E8 E5 :51
DB30 2A 54 D5 E5 2A 64 D5 29 11 C0 D5 19 5E 23 56 EB :45
DB40 D1 CD 44 E8 D1 CD 36 E8 D1 CD 2F E8 E5 2A 56 D5 :75
DB50 E5 2A 64 D5 29 11 D0 D5 19 5E 23 56 EB D1 CD 44 :E4
DB60 E8 E5 2A 56 D5 E5 2A 64 D5 29 11 D0 D5 19 5E 23 :E3
DB70 56 EB 23 D1 CD 44 E8 D1 CD 36 E8 D1 CD 2F E8 7D :1C
DB80 B4 CA A6 DB CD 4E E2 21 00 00 22 58 D5 2A 7A D5 :E5
DB90 ED 5B 56 D5 19 E5 2A 54 D5 11 78 00 CD 6A E8 D1 :3D
DBA0 19 36 00 23 36 00 2A 64 D5 23 22 64 D5 D1 2B A7 :2C
DBB0 ED 52 EB FA 4B DA 2A 66 D5 23 22 66 D5 D1 2B A7 :D1
DBC0 ED 52 EB FA 3F D9 2A 6C D5 23 22 6C D5 D1 2B A7 :D0
DBD0 ED 52 EB FA E2 D7 2A 68 D5 11 01 00 CD 44 E8 7D :CC
DBE0 B4 CA 4E DC 21 00 00 22 6C D5 21 14 00 E5 21 00 :67
DBF0 00 22 66 D5 21 1E 00 E5 CD 4E 0D 21 00 00 22 64 :50
DC00 D5 2A 6C D5 E5 2A 64 D5 23 22 64 D5 D1 2B A7 ED :96
DC10 52 EB FA 04 DC AF CD 4B 0D 2A 66 D5 23 22 66 D5 :D0
DC20 D1 2B A7 ED 52 EB FA F7 DB 2A 6C D5 23 22 6C D5 :8A
DC30 D1 2B A7 ED 52 EB FA ED DB 2A 78 D5 23 22 78 D5 :98
DC40 11 04 00 CD 56 E8 7D B4 C2 9F E3 C3 84 D6 21 37 :0A
DC50 F3 ED 5B 72 D5 19 3E 8B 77 2A 72 D5 11 13 00 CD :3D
DC60 56 E8 7D B4 C2 EB E5 21 00 00 22 6C D5 21 07 00 :AD
DC70 E5 2A 6C D5 29 11 B0 D5 19 5E 23 56 EB 11 00 00 :FB
DC80 CD 44 E8 7D B4 C2 43 DD 2A 6C D5 29 11 D0 D5 19 :6F
DC90 5E 23 56 EB 22 62 D5 2A 6C D5 29 11 C0 D5 19 5E :CC
DCA0 23 56 EB 22 60 D5 2A 78 D5 7D 3D F5 CC AE DD F1 :29
DCB0 3D F5 CC 09 DE F1 3D F5 CC BB DE F1 3D F5 CC 9B :F7
DCC0 DF F1 2A 7A D5 ED 5B 62 D5 19 E5 2A 60 D5 11 78 :AE
DCD0 00 CD 6A E8 D1 19 22 52 D5 2A 52 D5 36 00 23 36 :32
DCE0 00 2A 52 D5 11 78 00 19 36 00 23 36 00 2A 7A D5 :FB
DCF0 E5 2A 6C D5 29 11 D0 D5 19 5E 23 56 EB D1 19 E5 :D9
DD00 2A 6C D5 29 11 C0 D5 19 5E 23 56 EB 11 78 00 CD :6B
DD10 6A E8 D1 19 22 52 D5 2A 52 D5 E5 2A 78 D5 2B 29 :86
DD20 11 88 D5 19 5E 23 56 E1 73 23 72 2A 52 D5 11 78 :21
DD30 00 19 E5 2A 78 D5 2B 29 11 80 D5 19 5E 23 56 E1 :00
DD40 73 23 72 2A 6C D5 23 22 6C D5 D1 2B A7 ED 52 EB :C6
DD50 FA 70 DC 2A 7A D5 ED 5B 70 D5 19 E5 2A 6E D5 11 :C8
DD60 78 00 CD 6A E8 D1 19 22 52 D5 2A 52 D5 5E 23 56 :F2
DD70 EB 11 DB BD CD 4D E8 E5 2A 52 D5 11 78 00 19 5E :CC
DD80 23 56 EB 11 96 69 CD 4D E8 D1 CD 36 E8 E5 2A 52 :93
DD90 D5 11 F0 00 19 5E 23 56 EB 11 BD DB CD 4D E8 D1 :2D
DDA0 CD 36 E8 7D B4 CA AB DD CD BD E1 C3 D2 D7 2A 6C :DB
DDB0 D5 29 11 D0 D5 19 E5 2A 6C D5 29 11 D0 D5 19 5E :73
DDC0 23 56 EB E5 2A 6C D5 29 11 A0 D5 19 5E 23 56 EB :3E
DDD0 D1 19 EB E1 73 23 72 2A 6C D5 29 11 D0 D5 19 5E :7F
DDE0 23 56 EB 11 4C 00 CD 56 E8 E5 2A 6C D5 29 11 D0 :26
DDF0 D5 19 5E 23 56 EB 11 02 00 CD 61 E8 D1 CD 36 E8 :95
```


3月号の修ぺえ君、ぼくも、黄金の墓カセットには腹が立った（ぼくは2日で解いた)。そしてぼくはストラットフォードに電話をしてみた。そしたらディスクではメモリーに入らないそうだ。今度、続編として、スフィンクスの謎が出たぞー。全国の元祖パピコンユーザーよ、立ち上がるときがきたぞ。(千葉県・小宮公平) ‼続編のスフィンクスの謎もおもしろいよ。がんばろうぜ。

```
DE00 7D B4 CA 08 DE CD 92 E0 C9 2A 6C D5 29 11 D0 D5 :33
DE10 19 E5 2A 6C D5 29 11 D0 D5 19 5E 23 56 EB E5 2A :32
DE20 6C D5 29 11 A0 D5 19 5E 23 56 EB D1 19 EB E1 73 :F4
DE30 23 72 2A 6C D5 29 11 C0 D5 19 E5 2A 6C D5 29 11 :72
DE40 C0 D5 19 5E 23 56 EB E5 2A 6C D5 29 11 90 D5 19 :78
DE50 5E 23 56 EB D1 19 EB E1 73 23 72 2A 6C D5 29 11 :25
DE60 D0 D5 19 5E 23 56 EB 11 4C 00 CD 56 E8 E5 2A 6C :63
DE70 D5 29 11 D0 D5 19 5E 23 56 EB 11 01 00 CD 61 E8 :B7
DE80 D1 CD 36 E8 E5 2A 6C D5 29 11 C0 D5 19 5E 23 56 :CB
DE90 EB 11 16 00 CD 56 E8 D1 CD 36 E8 E5 2A 6C D5 29 :52
DEA0 11 C0 D5 19 5E 23 56 EB 11 02 00 CD 61 E8 D1 CD :48
DEB0 36 E8 7D B4 CA BA DE CD 92 E0 C9 2A 6C D5 29 11 :5E
DEC0 D0 D5 19 E5 2A 6C D5 29 11 D0 D5 19 5E 23 56 EB :C8
DED0 E5 2A 6C D5 29 11 A0 D5 19 5E 23 56 EB D1 19 EB :AF
DEE0 E1 73 23 72 2A 6C D5 29 11 D0 D5 19 5E 23 56 EB :0E
DEF0 11 19 00 CD 56 E8 E5 2A 6C D5 29 11 D0 D5 19 5E :DB
DF00 23 56 EB 11 34 00 CD 61 E8 D1 CD 2F E8 7D B4 CA :6F
DF10 3B DF 2A 6C D5 29 11 C0 D5 19 E5 2A 6C D5 29 11 :F7
DF20 C0 D5 19 5E 23 56 EB E5 2A 6C D5 29 11 90 D5 19 :78
DF30 5E 23 56 EB D1 19 EB E1 73 23 72 2A 6C D5 29 11 :25
DF40 D0 D5 19 5E 23 56 EB 11 4C 00 CD 56 E8 E5 2A 6C :63
DF50 D5 29 11 D0 D5 19 5E 23 56 EB 11 01 00 CD 61 E8 :B7
DF60 D1 CD 36 E8 E5 2A 6C D5 29 11 C0 D5 19 5E 23 56 :CB
DF70 EB 11 16 00 CD 56 E8 D1 CD 36 E8 E5 2A 6C D5 29 :52
DF80 11 C0 D5 19 5E 23 56 EB 11 02 00 CD 61 E8 D1 CD :48
DF90 36 E8 7D B4 CA 9A DF CD 92 E0 C9 21 05 00 CD 10 :9D
DFA0 E9 11 01 00 CD 44 E8 E5 2A 6C D5 29 11 90 D5 19 :FC
DFB0 5E 23 56 EB 11 00 00 CD 44 E8 D1 CD 36 E8 7D B4 :B9
DFC0 CA EC DF 2A 6C D5 29 11 D0 D5 19 E5 2A 6C D5 29 :71
DFD0 11 D0 D5 19 5E 23 56 EB E5 2A 6C D5 29 11 A0 D5 :90
DFE0 19 5E 23 56 EB D1 19 EB E1 73 23 72 2A 6C D5 29 :2D
DFF0 11 C0 D5 19 E5 2A 6C D5 29 11 C0 D5 19 5E 23 56 :CE
E000 EB E5 2A 6C D5 29 11 90 D5 19 5E 23 56 EB D1 19 :9F
E010 EB E1 73 23 72 2A 6C D5 29 11 C0 D5 19 5E 23 56 :FE
E020 EB 11 16 00 CD 56 E8 E5 2A 6C D5 29 11 C0 D5 19 :55
E030 5E 23 56 EB 11 02 00 CD 61 E8 D1 CD 36 E8 7D B4 :D8
E040 CA 60 E0 2A 6C D5 29 11 90 D5 19 E5 2A 6C D5 29 :A6
E050 11 90 D5 19 5E 23 56 EB CD F7 E8 EB E1 73 23 72 :D1
E060 2A 6C D5 29 11 D0 D5 19 5E 23 56 EB 11 01 00 CD :04
E070 61 E8 E5 2A 6C D5 29 11 D0 D5 19 5E 23 56 EB 11 :64
E080 4C 00 CD 56 E8 D1 CD 36 E8 7D B4 CA 91 E0 CD 92 :DE
E090 E0 C9 2A 6C D5 29 11 B0 D5 19 36 01 23 36 00 21 :9D
E0A0 02 00 CD 10 E9 11 01 00 CD 44 E8 7D B4 CA D0 E0 :7E
E0B0 2A 6C D5 29 11 D0 D5 19 E5 21 4C 00 E5 21 0A 00 :C5
E0C0 CD 10 E9 D1 EB A7 ED 52 EB E1 73 23 72 C3 E5 E0 :C4
E0D0 2A 6C D5 29 11 D0 D5 19 E5 21 0A 00 CD 10 E9 2B :64
E0E0 EB E1 73 23 72 2A 6C D5 29 11 C0 D5 19 E5 21 16 :43
E0F0 00 CD 10 E9 23 EB E1 73 23 72 2A 6C D5 29 11 90 :F2
E100 D5 19 E5 21 03 00 CD 10 E9 2B 2B EB E1 73 23 72 :E7
E110 2A 6C D5 29 11 D0 D5 19 5E 23 56 EB 11 41 00 CD :44
E120 56 E8 7D B4 CA 41 E1 2A 6C D5 29 11 A0 D5 19 E5 :73
E130 21 02 00 CD 10 E9 CD F7 E8 EB E1 73 23 72 C3 55 :81
E140 E1 2A 6C D5 29 11 A0 D5 19 E5 21 02 00 CD 10 E9 :E2
E150 EB E1 73 23 72 2A 76 D5 11 04 00 CD 61 E8 7D B4 :A5
E160 CA 8F E1 2A 6C D5 29 11 A0 D5 19 E5 2A 6C D5 29 :E6
E170 11 A0 D5 19 5E 23 56 EB E5 2A 6C D5 29 11 A0 D5 :60
E180 19 5E 23 56 EB CD 03 E9 D1 19 EB E1 73 23 72 C9 :1B
E190 2E 0D E5 2E 00 E5 2E 01 D1 C1 CD 06 E8 2A 7E D5 :2C
E1A0 CD 51 E9 CD CA 5F 2E 23 E5 2E 00 E5 2E 01 D1 C1 :07
E1B0 CD 06 E8 2A 74 D5 CD 51 E9 CD CA 5F C9 3E 21 D3 :26
E1C0 51 21 00 00 22 64 D5 21 0A 00 E5 21 00 00 22 4C :6C
E1D0 D5 21 0A 00 E5 CD 4E 0D AF CD 4B 0D 2A 4C D5 23 :4F
E1E0 22 4C D5 D1 2B A7 ED 52 EB FA D4 E1 21 01 00 23 :04
E1F0 2B 7C B5 28 06 06 D0 10 FE 18 F5 2A 64 D5 23 22 :23
E200 64 D5 D1 2B A7 ED 52 EB FA CA E1 3E 20 D3 51 2A :57
E210 72 D5 23 22 72 D5 11 0A 00 CD 56 E8 7D B4 CA 4D :41
E220 E2 21 01 00 22 64 D5 21 18 00 E5 21 57 F3 E5 2A :F7
E230 64 D5 11 78 00 CD 6A E8 D1 19 3E 38 77 2A 64 D5 :1B
E240 23 22 64 D5 D1 2B A7 ED 52 EB FA 2A E2 C9 21 00 :3B
E250 00 22 4C D5 21 64 00 E5 CD 4E 0D 21 02 00 CD 10 :D5
E260 E9 11 01 00 CD 44 E8 7D B4 CA 70 E2 AF CD 4B 0D :15
E270 2A 7A D5 E5 2A 64 D5 29 11 D0 D5 19 5E 23 56 EB :7B
E280 D1 19 E5 2A 64 D5 29 11 C0 D5 19 5E 23 56 EB 11 :ED
E290 78 00 CD 6A E8 D1 19 E5 21 FF 00 CD 10 E9 E5 21 :E8
E2A0 FF 00 CD 10 E9 D1 CD 6A E8 EB E1 73 23 72 2A 7A :2D
E2B0 D5 E5 2A 64 D5 29 11 D0 D5 19 5E 23 56 EB D1 19 :C1
E2C0 E5 2A 64 D5 29 11 C0 D5 19 5E 23 56 EB 23 11 78 :9E
E2D0 00 CD 6A E8 D1 19 E5 21 FF 00 CD 10 E9 E5 21 FF :D9
E2E0 00 CD 10 E9 D1 CD 6A E8 EB E1 73 23 72 AF CD 4B :51
E2F0 0D 2A 4C D5 23 22 4C D5 D1 2B A7 ED 52 EB FA 57 :DC
E300 E2 2A 7A D5 E5 2A 64 D5 29 11 D0 D5 19 5E 23 56 :72
E310 EB D1 19 E5 2A 64 D5 29 11 C0 D5 19 5E 23 56 EB :C7
E320 11 78 00 CD 6A E8 D1 19 36 00 23 36 00 2A 7A D5 :9A
E330 E5 2A 64 D5 29 11 D0 D5 19 5E 23 56 EB D1 19 E5 :D1
E340 2A 64 D5 29 11 C0 D5 19 5E 23 56 EB 23 11 78 00 :B9
E350 CD 6A E8 D1 19 36 00 23 36 00 2A 64 D5 29 11 B0 :E5
E360 D5 19 36 00 23 36 00 2A 6A D5 23 22 6A D5 11 08 :83
E370 00 CD 44 E8 7D B4 CA 85 E3 21 01 00 22 68 D5 21 :FE
E380 00 00 22 6A D5 2A 7E D5 E5 2A 78 D5 11 14 00 CD :2C
E390 6A E8 D1 19 11 14 00 19 22 7E D5 CD 90 E1 C9 2E :24
E3A0 28 E5 2E 19 D1 CD EF E7 2E 0C CD 7C E9 CD CA 5F :2A
E3B0 2E 04 E5 2E 00 E5 2E 00 D1 C1 CD F8 E7 2E 05 E5 :AE
E3C0 2E 05 E5 2E 01 D1 C1 CD 06 E8 CD 9E E9 2A 2A 2A :66
E3D0 20 42 4F 4E 55 53 20 54 49 4D 45 20 2A 2A 2A 00 :94
E3E0 CD CA 5F 2E 05 E5 2E 00 E5 2E 00 D1 C1 CD F8 E7 :8D
E3F0 2E 07 E5 2E 08 E5 2E 01 D1 C1 CD 06 E8 CD 9E E9 :05
```

```
E400 3E 20 44 41 4D 41 47 45 20 4C 45 56 45 4C 2E 2E :F1
E410 2E 2E 00 2A 72 D5 CD 51 E9 CD CA 5F 2E 06 E5 2E :11
E420 00 E5 2E 00 D1 C1 CD F8 E7 2E 07 E5 2E 0A E5 2E :B6
E430 01 D1 C1 CD 06 E8 CD 9E E9 3E 20 59 4F 55 52 20 :6F
E440 53 43 4F 52 45 2E 2E 2E 2E 2E 2E 00 2A 7E D5 CD :DA
E450 51 E9 CD CA 5F 2E 07 E5 2E 00 E5 2E 00 D1 C1 CD :EA
E460 F8 E7 2E 07 E5 2E 0C E5 2E 01 D1 C1 CD 06 E8 CD :61
E470 9E E9 3E 20 42 4F 4E 55 53 20 52 41 54 45 2E 2E :14
E480 2E 2E 2E 2E 00 21 14 00 ED 5B 72 D5 A7 ED 52 11 :73
E490 32 00 CD 6A E8 CD 51 E9 CD CA 5F 21 14 00 ED 5B :CB
E4A0 72 D5 A7 ED 52 11 32 00 CD 6A E8 22 4A D5 21 DC :CD
E4B0 05 23 2B 7C B5 28 06 D0 10 FE 18 F5 21 00 00 :C4
E4C0 22 6C D5 2A 4A D5 E5 21 07 00 CD 10 E9 E5 2E 00 :92
E4D0 E5 2E 00 D1 C1 CD F8 E7 2E 19 E5 2E 0A E5 2E 00 :C8
E4E0 D1 C1 CD 06 E8 2A 7E D5 ED 5B 6C D5 19 CD 51 E9 :73
E4F0 CD CA 5F 2E 19 E5 2E 0C E5 2E 00 D1 C1 CD 06 E8 :BC
E500 2A 4A D5 ED 5B 6C D5 A7 ED 52 CD 51 E9 CD CA 5F :B5
E510 CD 4E 0D 21 0A 00 23 2B 7C B5 28 06 06 D0 10 FE :E4
E520 18 F5 AF CD 4B 0D 2A 6C D5 11 05 00 19 22 6C D5 :DE
E530 D1 2B A7 ED 52 EB FA C6 E4 2A 7E D5 ED 5B 4A D5 :55
E540 19 22 7E D5 2E 07 E5 2E 00 E5 2E 01 D1 C1 CD F8 :41
E550 E7 2E 0A E5 2E 12 E5 2E 01 D1 C1 CD 06 E8 CD 9E :10
E560 E9 98 95 95 95 95 95 95 95 95 95 95 95 99 00 :16
E570 CD CA 5F 2E 0A E5 2E 13 E5 2E 01 D1 C1 CD 06 E8 :B5
E580 CD 9E E9 96 4C 45 54 27 53 20 46 49 47 48 54 21 :FC
E590 96 00 CD CA 5F 2E 0A E5 2E 14 E5 2E 01 D1 C1 CD :5E
E5A0 06 E8 CD 9E E9 9A 95 95 95 95 95 95 95 95 95 95 :AE
E5B0 95 95 9B 00 CD CA 5F 21 D0 07 23 2B 7C B5 28 06 :60
E5C0 06 D0 10 FE 18 F5 2E 50 E5 2E 19 D1 CD EF E7 21 :30
E5D0 01 00 22 78 D5 2A 76 D5 E5 2A 76 D5 11 00 00 CD :1E
E5E0 56 E8 29 D1 19 22 76 D5 C3 72 D6 2A 7A D5 ED 5B :8A
E5F0 70 D5 19 E5 2A 6E D5 11 78 00 CD 6A E8 D1 19 22 :64
E600 52 D5 21 00 00 22 6C D5 21 14 00 E5 21 00 00 22 :08
E610 66 D5 21 1E 00 E5 CD 4E 0D 21 00 00 22 64 D5 2A :2D
E620 6C D5 E5 2A 64 D5 23 22 64 D5 D1 2B A7 ED 52 EB :D4
E630 FA 22 E6 AF CD 4B 0D 2A 52 D5 E5 21 FF 00 CD 10 :09
E640 E9 E5 21 FF 00 CD 10 E9 D1 CD 6A E8 EB E1 73 23 :06
E650 72 2A 52 D5 11 78 00 19 E5 21 FF 00 CD 10 E9 E5 :15
E660 21 FF 00 CD 10 E9 D1 CD 6A E8 EB E1 73 23 72 2A :D4
E670 52 D5 11 F0 00 19 E5 21 FF 00 CD 10 E9 E5 21 FF :11
E680 00 CD 10 E9 D1 CD 6A E8 EB E1 73 23 72 2A 66 D5 :EF
E690 23 22 66 D5 D1 2B A7 ED 52 EB FA 15 E6 2A 6C D5 :AD
E6A0 23 22 6C D5 D1 2B A7 ED 52 EB FA 0B E6 2A 74 D5 :B1
E6B0 2B 22 74 D5 11 00 00 CD 44 E8 7D B4 C2 C2 E6 C3 :FE
E6C0 72 D6 2A 7E D5 22 30 D5 2A 7E D5 ED 5B 7C D5 CD :CF
E6D0 56 E8 7D B4 CA E0 E6 2A 7E D5 22 7C D5 22 40 D5 :26
E6E0 C3 C9 00 00 00 B8 00 0F 00 78 00 1E 00 58 00 27 :68
E6F0 00 98 00 29 00 58 00 32 00 78 00 41 00 B8 00 50 :0C
E700 00 C3 81 00 81 00 A7 ED 52 EB FA 85 E6 2A DC D5 :D6
E710 23 22 DC D5 D1 2B A7 ED 52 EB FA 7B E6 2A E4 D5 :01
E720 2B 22 E4 D5 11 00 00 CD 44 E8 7D B4 C2 00 00 C3 :C6
E730 86 D6 21 1E 00 E5 CD 4E 0D 21 00 00 22 84 D6 2A :6F
E740 8C D6 E5 2A 84 D6 23 22 84 D6 D1 2B A7 ED 52 EB :37
E750 FA 42 E7 AF CD 4B 0D 2A C3 D4 40 3E 20 C3 D4 40 :E6
E760 CD 65 E7 E3 C9 7E B7 C8 CD D4 40 23 18 F7 57 3A :66
E770 5B EA F5 7D 32 BD ED CD EF 06 B0 32 5B EA 7A 1C :12
E780 51 14 FD E5 C1 0C DD E5 E1 45 04 21 9B E7 A7 F5 :3F
E790 CC 82 14 F1 C4 7C 14 F1 32 5B EA C9 00 7D 21 2F :A5
E7A0 B0 22 1D EB 61 6B 24 2C 22 BB ED 32 BD ED CD 6B :D4
E7B0 07 C3 C6 06 7D 21 B0 2F 18 E7 63 24 2C 22 BB ED :8F
E7C0 21 CD E7 CD 53 07 21 00 00 D8 C8 2B C9 29 7B FD :52
E7D0 E5 D1 43 04 0D A7 28 02 3E FF 67 7D A7 28 02 3E :0B
E7E0 FF 6F CD E6 E7 C9 C5 01 4B 09 C5 E5 C3 F6 08 63 :B9
E7F0 CD F4 E7 C9 E5 C3 39 09 79 32 BD ED 7D 6B CD 02 :67
E800 E8 C9 E5 C3 8E 09 7D 61 6B 24 2C CD 0F E8 C9 E5 :FB
E810 C3 BC 07 EB 21 A9 F0 72 2B 73 C9 21 A8 F0 5E 23 :3E
E820 56 EB C9 2A 36 EF 5E 23 56 23 22 36 EF EB C9 7C :CA
E830 A2 67 7D A3 6F C9 7C B2 67 7D B3 6F C9 7C AA 67 :EB
E840 7D AB 6F C9 A7 ED 52 21 00 00 C0 2B C9 A7 ED 52 :01
E850 21 00 00 C8 2B C9 13 A7 ED 52 21 00 00 FB 2B C9 :E3
E860 13 A7 ED 52 21 00 00 F0 2B C9 44 4D 21 00 00 7A :2A
E870 B7 C4 75 E8 7B 29 07 30 01 09 29 07 30 01 09 29 :50
E880 07 30 01 09 29 07 30 01 09 29 07 30 01 09 29 07 :45
E890 30 01 09 29 07 30 01 09 29 07 D0 09 C9 06 00 7A :F6
E8A0 B7 20 05 B3 20 0B 18 37 F2 B1 E8 04 EB CD F7 E8 :2F
E8B0 EB 7C B7 F2 BA E8 05 CD F7 E8 C5 CD C4 E8 C1 78 :DA
E8C0 B7 C8 18 33 44 4D 21 00 00 3E 10 CB 21 CB 10 ED :7E
E8D0 6A 0C ED 52 30 02 19 0D 3D 20 F0 50 59 EB C9 CD :84
E8E0 CA 5F 21 9F 38 CD ED 52 CD 43 0D C3 81 00 CD 9D :F8
E8F0 E8 EB C9 7C FE 80 D8 CD FC E8 23 C9 7C 2F 67 7D :9A
E900 2F 6F C9 7C B5 C8 7C 21 01 00 FE 80 D8 2B 2B C9 :73
E910 E5 ED 5B 2B E9 21 09 3D CD 6A E8 23 22 2B E9 D1 :F1
E920 6C 26 00 CD 6A E8 6C 26 00 23 C9 5A A4 CD AC 0F :B5
E930 6F 26 00 C9 CB 7C 20 11 11 00 00 37 ED 52 38 07 :9C
E940 ED 52 38 03 13 18 F5 EB C9 CD F7 E8 CD 38 E9 18 :00
E950 A6 CD 98 E9 CD ED 52 C3 D4 5F CD 80 E9 DA ED 52 :45
E960 CA ED 52 47 CD D4 5F 10 FB C3 ED 52 EB 2A 64 EA :C0
E970 2D 7B 95 C8 D8 47 CD D4 5F 10 FB C9 7D C3 57 02 :91
E980 C5 CD 98 E9 C1 7E FE 2D 28 01 23 E5 06 FF 04 7E :35
E990 23 B7 20 FA E1 79 90 C9 CD 9C 27 C3 22 2D E3 7E :AA
E9A0 B7 28 06 CD 57 02 23 18 F6 E3 C9 CD B3 E9 23 6E :E2
E9B0 26 00 C9 CD 5C 3E DA 81 00 C9 CD B3 E9 23 7E FE :82
E9C0 20 28 FA CD BE 2B EB 2A A8 F0 7C B5 C0 EB 2B 7E :2A
E9D0 FE 30 EB C8 18 E4 E5 CD B3 E9 D1 21 96 EC 7E 12 :2F
E9E0 23 13 B7 20 F9 C9 EB E3 CD DE E9 E3 C9 EB 18 EE :CE
E9F0 CD F1 0C DA E8 E8 FE 13 CA 75 0F C9 00 00 00 00 :9C
```

このプログラムは、㈱アンプルソフトウェアの「PC-8001用スーパーコンパイラー」を使用して、作られています。マシン語中のランタイムルーチンは同社のご好意により、掲載(けいさい)することができました。このほかに、PC-8001mkII、PC-6001mkII、PC-6601用のものが発売されており（各テープ版、6,800円）、PC-8801、mkII用も6月に発売が予定されているそうです。

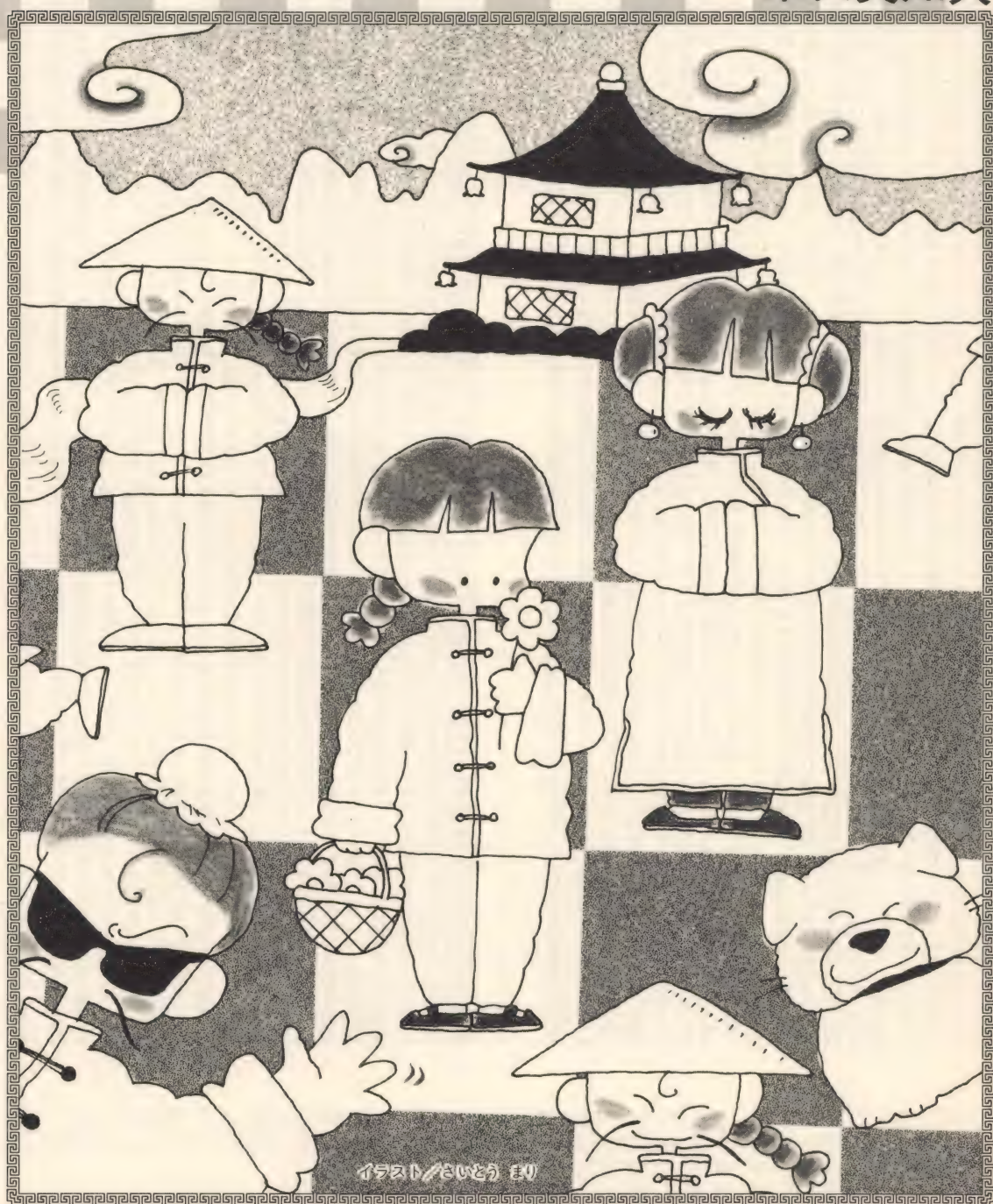
POPCOM、毎月買って読んでます。初心者には、神の手助けだ！　それに広告ばかりという雑誌じゃない。毎月、18日が楽しみです。でも、でも、ぼく毎月買ってアンケート送っているのになーんも来ません。なんとかしてください。MZ-2000も喜びますから。（神奈川県・H）‼神の手助けなんていわれるとおどろいちゃいます。アンケートハガキが当たらないのは残念。でもクジケちゃダメですよ。

◇PC-6001,mkⅡ,6601(N_{60}-BASIC・32K)

チャイニーズチェッカー

末次美知夫

イラスト／さいとう まり

近ごろ、近くのでかいスーパーのそばでゲームをする。5:30から20分ぐらいがんばるのだ。2、3週間前からがんばっているのだが最近、ヤンキーが出てきてねばるので、オレと、友人のＰＯＰＣＯＭ愛読者番号００２と弟のＬＯＧＯは、ＭＳＸに近づけない。しかたないので、後ろのテレビを見ているのです。あーあ、またため息が出た。(大阪府・Mr.ＧＲＨＹ) ‼近況報告、ありがとう。外人は体力があるからね。また、よろしく。

はじめに

チャイニーズチェッカーは、別名ダイヤモンドゲームとも呼ばれる、おなじみのボードゲームです。現在では、三角形を重ね合わせた、星形の盤で遊ばれていますが、もともとこのゲームはハルマ（Halma）というヨーロッパ古来のゲームを改良したもので、チェッカー盤のようなマス目の盤で遊ばれていたものです。

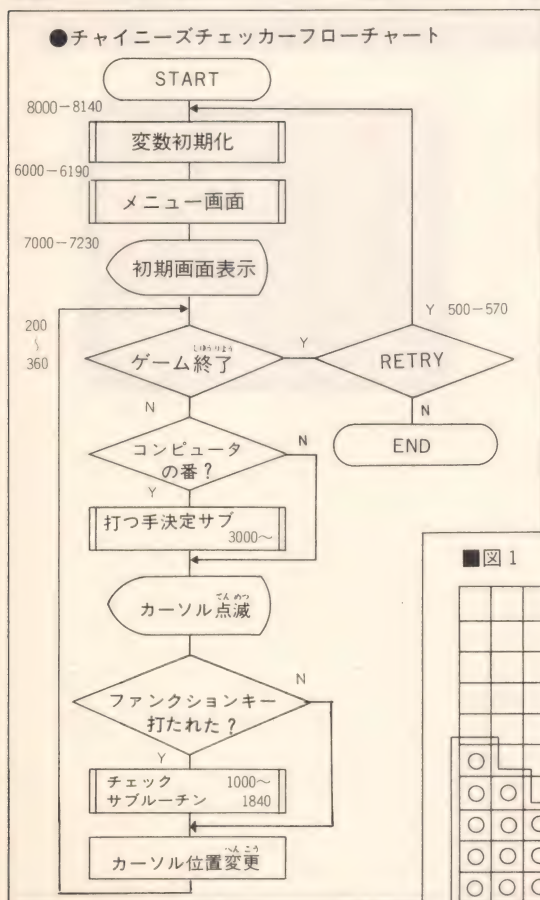
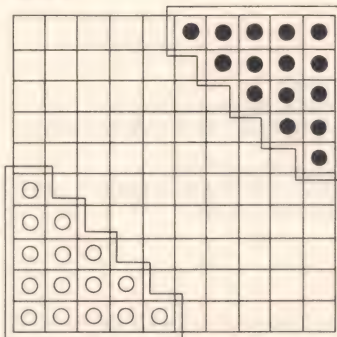
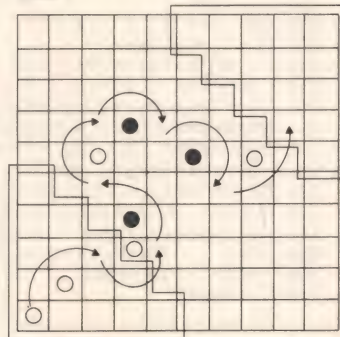
ハルマの改良といいましたが、じつは、ゲームの「改悪」の好例だといわれています。というのは、マス目の盤だと8方向の移動が可能ですが、星形の盤では6方向しか動かせず、どうしてもゲームが単純になり、おもしろみがなくなってしまうのです。ポピュラーなわりに、ダイヤモンドゲームが遊ばれないのも、このへんが原因だと思われます。

ここでは、10×10個のマス目を使って遊ぶ、ハルマ型のチャイニーズチェッカーを作ってみました。

ルール

①まず、図1のように駒を配置します。2重線で囲まれたところが、敵味方の陣地です。

②先手から始めて、交互に駒を進めていきます。

③駒は、前後左右斜めの8方向に1つ進めることができます。ただし駒のあるところには進めません。また、敵味方の駒にかかわらず、となりに駒があり、その先があいているときは、これを飛びこすことができます。この場合、続けて飛びこせるときは何回でも続けて飛びこすことができます（図2参照)。もちろん、戦略的に飛びこさなくてもかまいません。

④こうやって、味方の駒を早く敵の陣地に全部進めたほうの勝ちです。ただし、このプログラムでは、15のうち14個の駒を早く目的陣地へ進めたほうを勝ちとしています。

⑤〈注意〉 相手が自分の陣地へ侵入するのを防ぐために、自分の駒のいくつかを最後まで移動させずにおくという手もありますが、これは紳士的ではありません。身動きのとれなくなる前にすみやかに移動させるようにしてください。

遊び方

PC-6001(32k) の場合にはそのまま、PC-6001mkII、6601の場合は、はじめのメニューで2か4を選びます。How many pages?に対しては2を入力してください。次回からロードのときも、ページ数は2です。RUNさせるとメニュー画面になりますので、番号を入力してください。

このプログラムでは、コンピュータにあなたの対戦相手をつとめさせることもできますし、友だちなどとゲームをするときの盤として使うこともできます。いずれの場合も、駒の動きのチェック、駒移動、勝負の判定はコンピュータが行います。

駒の移動

駒の移動は、カーソル移動キーとファンクションキーを使って行います。

まず、カーソル移動キーを使って（8方向が可能)、カーソルを移動させたい駒のところへもっていき、F1キーを音の出るまで押してください。つぎに移動させたい位置に、カーソルをもっていきF2キーを押します。移動がルール違反だと、メッセージが出るので、再入力してください。

続けて飛びこせるときは、「つづけてとべます！」と表示されますので、カーソルをつぎの移動先へもっていき、F2キーを押してください。続けて飛びこせるに

■図1

■図2

2月号BASICコマンド比較表でPC-6001mkIIにはSCREEN関数がないと書いてありましたが、問題のSCREEN関数はマニュアルの3-94ページに書いてあり、"A＝SCREEN (X, Y)"でLOCATEX, Yの位置のASCIIコードをあたえます。(愛媛県・YOU) ‼編集部のマニュアルには書いてないんですがねえ。くわしくは、5月号のQ＆Aに答えてあります。

もかかわらず、飛びこしたくないときは、F3キーを押してください。

コンピュータの作戦

ゲームの進行状況により多少異なりますが、基本的にはつぎのような作戦をとっています。

1. まず、目的陣地の方向に続けて飛びこせる手があればこの手を選ぶ。
2. つぎは、目的陣地の方向に飛びこす手を優先する。
3. 飛びこす手がないとき、あるいはあっても目的方向に向かっていないときは、移動することによってつぎに飛びこせる手が生じるように、となりに1つ移動する。

〈主要サブルーチン解説〉

○判定サブルーチン(2000〜2080行)

X1・Y1に移動する駒の座標を、X2・Y2に移動先の座標を入れて、このサブルーチンをコールすると〔ただし、D(X1, Y1)が味方の駒(BA)、D(X2, Y2)が空白(0)であることが前提〕、その移動がルールに違反しないものであればOKに1を、ルール違反であればOKに0を入れるとともに、その移動が駒を飛びこすものであればTBに1を、そうでなければTBに0を入れる。

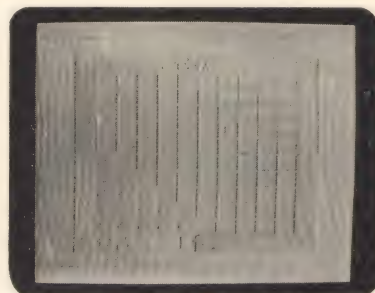
■主要配列・変数表

D(11, 11)	盤の状況 0：盤外 1：空白 2：青 3：赤
OB(1, 14)	双方の陣地のXY座標
QD(7)	優先方向
XD(8), YD(8)	駒・カーソル移動に使用する座標変更テーブル
T(3)	双方の目的陣地に入った駒の数
FR	1→コンピュータ相手 2→人間どうしの対決
BA	どちらの打つ番か 2→青 3→赤
CX, CY	カーソルの座標
PX, PY	動かす駒の座標
FX, FY	移動先の座標
PC	動かす駒が指定されたか？ 1→指定ずみ 0→未指定
FC	移動先が指定されたか？ 1→指定ずみ 0→未指定
ED	ゲーム終了マーク 1→終了 0→未終了
PN	コンピュータが駒を動かした数
NM	つづけて飛びこせるか？ 1→飛びこせる 0→ない

チャイニーズチェッカー　プログラムリスト

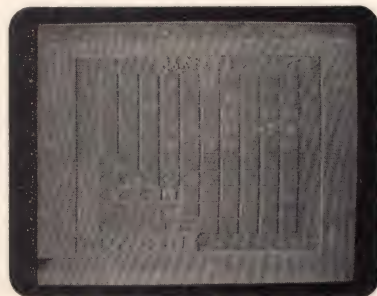
```
0 REM ************************
1 REM *   CHINESE CHECKER    *
2 REM *by M.SUETSUGU 1983.11 *
3 REM ************************
10 DIM D(11,11),OB(1,14),T(3)
20 DIM XD(8),YD(8),QD(7)
30 SCREEN1,1,1:CONSOLE,,0,0:COLOR1,,1:CLS
100 GOSUB8000:GOSUB6000:GOSUB7000
200 REM ***** MAIN *****
210 IFED=1THEN500
220 IFFR=1ANDBA=3THENGOSUB3000
230 EXEC&H1058
240 X=39+CX*16:Y=29+CY*12
250 LINE(X-2,Y-2)-(X+2,Y+2),4,BF
260 LINE(X-2,Y-2)-(X+2,Y+2),4,BF
270 LINE(X-2,Y-2)-(X+2,Y+2),D(CX,CY),BF
280 A$=INKEY$
290 IFA$="ｶ"ANDNM=0THENPLAY"o6112ceg":GOSUB1000
300 IFA$="ﾐ"THENPLAY"o6112dfa":GOSUB1070
310 IFA$="ﾊ"ANDNM=1THENGOSUB400
320 IFSTICK(0)<1THEN200
330 X=CX+XD(STICK(0)):Y=CY+YD(STICK(0))
340 IFX<1ORX>10ORY<1ORY>10THEN360
350 CX=X:CY=Y
360 GOTO200
400 REM *** ﾄﾌﾞﾉﾗﾔﾒﾙ ***
410 PLAY"o6112aba"
420 X=39+PX*16:Y=29+PY*12
430 LINE(X-6,Y-4)-(X+6,Y+4),1,BF
440 LOCATEPX+2,PY+2:COLORBA:PRINTCHR$(&H85)
450 NM=0:BA=5-BA:GOSUB720:GOSUB700:PC=0:FC=0:RETURN
500 REM ***** END ｼｮﾘ *****
510 FORI=0TO3:PLAY"o5132cego6ceco5gec":NEXTI
520 GOSUB720:LOCATE3,0:COLORBA:PRINTCHR$(&H85);" ﾉｶﾁﾃﾞｽ!"
530 COLOR1:LOCATE2,14:PRINT"RETRY (Y/N)?"
540 A$=INKEY$:IFA$=""THEN540
550 IFA$="y"THENCLS:GOTO100
560 IFA$="n"THENEND
570 GOTO540
```

▲ゲームスタート

SHARPのX1シリーズをお持ちの方で、TILEPAINTのしかたが完全にわかっている人、ぜひぼくにこい肌色、うすい肌色の作り方を教えてください。また。ほかの機種をお持ちの方も、何色と何色をどのように混ぜたらいいのか知っているならぜひ教えてください。いま、ぼくはCGにこっています。(大阪府・増田匡裕)
‼増田君のCG上達のためにも、親切なみなさんのアドバイス、よろしく。

```
700 REM *****ﾃﾊﾞﾝﾋｮｳｼﾞ*****
710 COLORBA:LOCATE3,0:PRINTCHR$(&H85);" ﾉﾊﾞﾝﾃﾞｽ":RETURN
720 LINE(2,1)-(253,10),1,BF:RETURN
1000 REM ***ｳｺﾞｶｽｺﾏﾉ CHECK***
1010 IFD(CX,CY)=BATHEN1040
1020 PLAY"o6f":GOSUB720:COLOR3:LOCATE0,0:COLOR3:PRINT"ｺﾉｺﾏﾊ ｳｺﾞｶｾﾏｾﾝ!"
1030 FORI=0TO500:NEXTI:GOSUB720:GOSUB700:RETURN
1040 LINE(X-6,Y-4)-(X+6,Y+4),4,B
1050 PX=CX:PY=CY:IFFC=1THEN1140
1060 PC=1:RETURN
1070 REM *****ｲﾄﾞｳｻｷﾁｪｯｸ*****
1080 IFD(CX,CY)=1THEN1110
1090 PLAY"o6f":GOSUB720:LOCATE0,0:COLOR3:PRINT" ｺｺﾍﾊ ｳｺﾞｶｾﾏｾﾝ!"
1100 FORI=0TO500:NEXTI:GOSUB720:GOSUB700:RETURN
1110 LINE(X-6,Y-4)-(X+6,Y+4),4,B
1120 FX=CX:FY=CY:IFPC=1THEN1140
1130 FC=1:RETURN
1140 REM ***** ﾊﾝﾃｲ *****
1150 X1=PX:Y1=PY:X2=FX:Y2=FY:GOSUB2000
1160 IFNM=0ANDOK=1ORNM=1ANDTB=1THEN1260
1170 PC=0:FC=0:PLAY"o6l12fefefefe"
1180 GOSUB720:LOCATE0,0:COLOR3:PRINT" ｺﾉﾖｳﾆﾊ ｳｺﾞｹﾏｾﾝ!"
1190 IFNM=1THENPC=1:GOTO1230
1200 X=39+PX*16:Y=29+PY*12
1210 LINE(X-6,Y-4)-(X+6,Y+4),1,BF
1220 LOCATEPX+2,PY+2:COLORBA:PRINTCHR$(&H85)
1230 X=39+FX*16:Y=29+FY*12
1240 LINE(X-6,Y-4)-(X+6,Y+4),1,BF
1250 FORI=0TO900:NEXTI:GOSUB720:GOSUB700:RETURN
1260 REM ***** ｺﾏｲﾄﾞｳ *****
1270 IFNM=0ANDFR=1ANDBA=3THENPN=PN+1
1280 D(PX,PY)=1:D(FX,FY)=BA
1290 X=39+PX*16:Y=29+PY*12
1300 PLAY"o6l16cdefgabagfedc"
1310 LINE(X-6,Y-4)-(X+6,Y+4),1,BF
1320 X=39+FX*16:Y=29+FY*12
1330 LINE(X-6,Y-4)-(X+6,Y+4),1,BF
1340 LOCATEFX+2,FY+2:COLORBA:PRINTCHR$(&H85)
1350 REM ***** END?  *****
1360 C=0
1370 FORI=0TO14
1380 IFD(OB(BA-2,I),OB(3-BA,I))=BATHENC=C+1
1390 IFC>13THENED=1:RETURN
1400 NEXTI:T(BA)=C
1410 REM *** ﾂﾂﾞｹﾃﾄﾍﾞﾙ? ***
1420 IFTB=0THEN1840
1430 FORK=1TO8
1440 X=FX+XD(K)+XD(K):Y=FY+YD(K)+YD(K)
1450 IFX<1ORX>10ORY<1ORY>10THEN1500
1460 IFX=PXANDY=PYTHEN1500
1470 IFD(X,Y)<>1THEN1500
1480 X1=FX:Y1=FY:X2=X:Y2=Y:GOSUB2000
1490 IFOK=1THEN1510
1500 NEXTK:NM=0:GOTO1840
1510 IFFR=1ANDBA=3THEN1560
1520 NM=1:PX=FX:PY=FY:PC=1:FC=0:PLAY"o6l16cegcegceg"
1530 X=39+PX*16:Y=29+PY*12
1540 LINE(X-6,Y-4)-(X+6,Y+4),4,B
1550 GOSUB720:LOCATE2,0:COLOR2:PRINT"ﾂﾂﾞｹﾃ ﾄﾍﾞﾏｽ!":RETURN
1560 REM **** COM.CASE ****
1570 NM=1:PX=FX:PY=FY
1580 FORI=1TO3
1590 X=PX+XD(QD(I))+XD(QD(I))
1600 Y=PY+YD(QD(I))+YD(QD(I))
1610 IFX<1ORX>10ORY<1ORY>10THEN1650
1620 IFD(X,Y)<>1THEN1650
1630 X1=PX:Y1=PY:X2=X:Y2=Y:GOSUB2000
1640 IFOK=1ANDTB=1THENFX=X:FY=Y:GOTO1260
1650 NEXTI
1660 FORI=4TO5
1670 X=PX+XD(QD(I))+XD(QD(I))
1680 Y=PY+YD(QD(I))+YD(QD(I))
1690 IFX<1ORX>10ORY<1ORY>10THEN1820
1700 IFD(X,Y)<>1THEN1820
1710 X1=PX:Y1=PY:X2=X:Y2=Y:GOSUB2000
1720 IFOK=0ORTB=0THEN1820
```

リスト続く

▲敵陣深く侵入中

シャープさん、MZの新機種を出すならつぎのようにしてください。値段は12～13万、データ転送速度は3000ボー、パレット機能あり、S-BASICにパレット命令追加、RS-232Cインターフェース標準装備、そうそう、S-BASICにDEFINTやその他マイクロソフト系の命令を装備してください。(広島県・吉村裕行) ‼シャープさんへのお願いでした。

```
1730 X1=X2:Y1=Y2
1740 FORJ=1TO3
1750 X=X1+XD(QD(J))+XD(QD(J))
1760 Y=Y1+YD(QD(J))+YD(QD(J))
1770 IFX<1ORX>10ORY<1ORY>10THEN1810
1780 IFD(X,Y)<>1THEN1810
1790 X2=X:Y2=Y:GOSUB2000
1800 IFOK=1ANDTB=1THENFX=X1:FY=Y1:GOTO1260
1810 NEXTJ
1820 NEXTI
1830 NM=0
1840 BA=5-BA:GOSUB720:GOSUB700:PC=0:FC=0:RETURN
2000 REM ***** ﾊﾝﾃｲ SUB *****
2010 OK=0:TB=0
2020 XX=ABS(X2-X1):YY=ABS(Y2-Y1)
2030 IF(XX=1ORXX=0)AND(YY=1ORYY=0)THENOK=1:RETURN
2040 IF(XX=2ORXX=0)AND(YY=2ORYY=0)THEN2060
2050 RETURN
2060 XX=X1+(X2-X1)/2:YY=Y1+(Y2-Y1)/2
2070 IFD(XX,YY)=1THENRETURN
2080 OK=1:TB=1:RETURN
3000 REM **** ｳﾂﾃｹｯﾃｲ *****
3010 GOSUB720:LOCATE1,0:PRINT"PCｶﾞｶﾝｶﾞｴﾃｲﾏｽ!"
3020 IFT(3)>8THEN3310
3030 IFPN=0THENPX=2:PY=9:FX=4:FY=7:GOTO1260
3100 FOR G=10TO1 STEP-1:FORH=1TO10
3110 IFD(H,G)<>3THEN3300
3120 FORI=1TO5
3130 X=H+XD(QD(I))+XD(QD(I))
3140 Y=G+YD(QD(I))+YD(QD(I))
3150 IFX<1ORX>10ORY<1ORY>10THEN3290
3160 IFD(X,Y)<>1THEN3290
3170 X1=H:Y1=G:X2=X:Y2=Y:GOSUB2000
3180 IFOK=0ORTB=0THEN3290
3190 X1=X2:Y1=Y2
3200 FORJ=1TO3
3210 X=X1+XD(QD(J))+XD(QD(J))
3220 Y=Y1+YD(QD(J))+YD(QD(J))
3230 IFX<1ORX>10ORY<1ORY>10THEN3280
3240 IFX+Y<7ORX+Y>15THEN3280
3250 IFD(X,Y)<>1THEN3280
3260 X2=X:Y2=Y:GOSUB2000
3270 IFOK=1ANDTB=1THENPX=H:PY=G:FX=X1:FY=Y1:GOTO1260
3280 NEXTJ
3290 NEXTI
3300 NEXTH,G
3310 FORI=1TO3
3320 FOR G=1TO10:FORH=10TO1STEP-1
3330 IFD(H,G)<>3THEN3410
3340 X=H+XD(QD(I))+XD(QD(I))
3350 Y=G+YD(QD(I))+YD(QD(I))
3360 IFX<1ORX>10ORY<1ORY>10THEN3410
3370 IFX+Y<7ORX+Y>15THEN3410
3380 IFD(X,Y)<>1THEN3410
3390 X1=H:Y1=G:X2=X:Y2=Y:GOSUB2000
3400 IFTB=1THENPX=H:PY=G:FX=X2:FY=Y2:GOTO1260
3410 NEXT:NEXT:NEXT
3420 IFT(3)>8THEN3650
3430 FORI=1TO3
3440 FORG=1TO10:FORH=10TO 1STEP-1
3450 IFD(H,G)<>3THEN3640
3460 X=H+XD(QD(I)): Y=G+YD(QD(I))
3470 IFX<1ORX>10ORY<1ORY>10THEN3640
3480 IFX+Y<7ORX+Y>15THEN3640
3490 IFD(X,Y)<>1THEN3640
3500 D(H,G)=1:D(X,Y)=3
3510 FORL=10TO1STEP-1:FOR M=1TO10
3520 IFD(M,L)<>3THEN3620
3530 FORK=1TO3
3540 X8=M+XD(K)+XD(K)
3550 Y8=L+YD(K)+YD(K)
3560 IFX8<1ORX8>10ORY8<1ORY8>10THEN3610
3570 IFX8+Y8<7 ORX8+Y8>15THEN3610
3580 IFD(X8,Y8)<>1THEN3610
3590 X1=M:Y1=L:X2=X8:Y2=Y8:GOSUB2000
3600 IFTB=1THENPX=H:PY=G:FX=X:FY=Y:D(H,G)=3:D(X,Y)=1:GOTO1140
```

1月号のポプコム談話室にのっていた柳町君、君は「惑星メフィウス」を18日で解いたというではないか。ぼくなんか、自慢じゃないが約4カ月かかって、牢屋からさえぬけ出せないんだぞ。せめて、牢屋からぬけ出す方法ぐらい教えてくれー。このとおり、お願いじゃあー。(千葉県・大谷　拓) ‼柳町君、この欄を見たら、かわいそうな大谷君に教えてやってくだされ。

```
3610 NEXTK
3620 NEXTM,L
3630 D(H,G)=3:D(X,Y)=1
3640 NEXTH,G,I
3650 FORI=1TO5:FORG=1TO10:FORH=10TO 1STEP-1
3660 IFD(H,G)<>3THEN3720
3670 X=H+XD(QD(I)): Y=G+YD(QD(I))
3680 IFX<1ORX>10ORY<1ORY>10THEN3720
3685 IFX+Y<7ORX+Y>15THEN3720
3690 IFD(X,Y)<>1THEN3720
3700 X1=H:Y1=G:X2=X:Y2=Y:GOSUB2000
3710 IFOK=1THENPX=H:PY=G:FX=X:FY=Y:GOTO1140
3720 NEXTH,G,I
3900 ED=1:BA=5-BA:RETURN
6000 REM ***** MENU 1 *****
6010 SCREEN4,2,2:COLOR1,0,2:CLS:LOCATE8,2:PRINT"CHINESE CHECKER"
6015 LOCATE8,5:PRINT"ｱｲﾃﾊ ﾀﾞﾚﾆ ｼﾏｽｶ ?"
6020 LOCATE11,7:PRINT"1 ｺﾝﾋﾟｭｰﾀ
6030 LOCATE11,9:PRINT"2 ﾆﾝｹﾞﾝ"
6040 LOCATE5,11:PRINT"ﾊﾞﾝｺﾞｳﾗ ｷｰｲﾝ ｼﾃｸﾀﾞｻｲ?"
6050 A$=INKEY$:IFA$=""THEN6050
6060 IFA$="1"THENFR=1:GOTO6090
6070 IFA$="2"THENFR=2:BA=2:GOTO6190
6080 GOTO6010
6090 REM ***** MENU 2 *****
6100 COLOR1,0,1:CLS:LOCATE6,3:PRINT"ﾄﾞﾁﾗｶﾞ ｻｷﾆ ｳﾁﾏｽｶ ?"
6110 LOCATE11,6:PRINT"1 ｺﾝﾋﾟｭｰﾀ
6120 LOCATE11,8:PRINT"2 ﾆﾝｹﾞﾝ"
6130 LOCATE5,11:PRINT"ﾊﾞﾝｺﾞｳﾗ ｷｰｲﾝ ｼﾃｸﾀﾞｻｲ?"
6140 EXEC&H1058
6150 A$=INKEY$:IFA$=""THEN6150
6160 IFA$="1"THENBA=3:GOTO6190
6170 IFA$="2"THENBA=2:GOTO6190
6180 GOTO6090
6190 RETURN
7000 REM**ｼｮｷｶﾞﾒﾝ ﾋｮｳｼﾞ**
7010 SCREEN3,2,2:COLOR2,2,2:CLS
7020 LINE(47,35)-(207,155),1,BF
7030 FORI=0TO10:LINE(47,35+12*I)-(207,35+12*I),4:NEXTI
7040 FORI=0TO10:LINE(47+16*I,35)-(47+16*I,155),4:NEXTI
7050 LINE(127,23)-(127,168),4
7060 LINE(31,95)-(224,95),4
7070 LINE(31,23)-(224,168),4,B
7080 PAINT(33,25),4,4:PAINT(222,166),4,4
7090 PAINT(222,25),3,4:PAINT(33,166),2,4
7100 FORI=1TO10:FORJ=1TO10
7110 IFD(J,I)=1THEN7140
7120 LOCATEJ+2,I+2:COLORD(J,I):PRINTCHR$(&H85)
7130 LINE(39+J*16-8,29+I*12-6)-(39+J*16+8,29+I*12+6),5-D(J,I),B
7140 NEXTJ,I
7150 GOSUB720:GOSUB700
7160 IFFR=1THEN7190
7170 COLOR2:LOCATE10,2:PRINT"ｾﾝﾃ■"
7180 LOCATE2,13:COLOR3:PRINT"■ｺﾞﾃ":RETURN
7190 IFBA=2THEN7220
7200 LOCATE6,2:COLOR2:PRINT"ｱﾅﾀ:ｺﾞﾃ";CHR$(&H85)
7210 LOCATE2,13:COLOR3:PRINTCHR$(&H85);"ｾﾝﾃ:PC":RETURN
7220 LOCATE6,2:COLOR2:PRINT"ｱﾅﾀ:ｾﾝﾃ";CHR$(&H85)
7230 LOCATE2,13:COLOR3:PRINTCHR$(&H85);"ｺﾞﾃ:PC":RETURN
8000 REM**ﾍﾝｽｳ ｼｮｷｶ**
8010 KEY1,"ｶ":KEY2,"ﾐ":KEY3,"ﾊ"
8020 PN=0:NM=0:ED=0:CX=7:CY=4:PC=0:FC=0:T(2)=0:T(3)=0
8030 FORI=0TO11STEP11:FORJ=0TO11:D(J,I)=0:NEXTJ,I
8040 FORI=0TO11STEP11:FORJ=0TO11:D(I,J)=0:NEXTJ,I
8050 FORI=1TO10:FORJ=1TO10:D(J,I)=1:NEXTJ,I
8060 FORI=1TO5:FORJ=5+ITO10:D(J,I)=2:NEXTJ,I
8070 FORI=6TO10:FORJ=1TOI-5:D(J,I)=3:NEXTJ,I
8080 RESTORE8090:FORI=1TO8:READXD(I),YD(I):NEXTI
8090 DATA 0,-1,1,-1,1,0,1,1,0,1,-1,1,-1,0,-1,-1
8100 RESTORE8110:FORI=0TO1:FORJ=0TO14:READOB(I,J):NEXTJ,I
8110 DATA 1,1,2,2,1,3,2,3,1,4,3,2,4,1,5
8120 DATA 10,9,10,9,8,10,8,9,7,10,8,7,9,6,10
8130 RESTORE8140:FORI=1TO7:READQD(I):NEXTI:RETURN
8140 DATA 2,1,3,4,8,5,7
```

ぼくはマイコンをいじるのも好きですが、ほかのマイコンの資料を集めるのも好きです。カタログを手に入れて、それを見ているだけでも楽しいもの。ナイコンのみなさん、一つの機種を買っても１年ぐらいたつと上位の機種がほしくなってくるものです。そのときは少し高くてもいい機種を買いましょうね。(三重県・山田英幸) ‼いい機種を買ったら、それこそ、大切に、大切に使わなくちゃね。

ショートプログラムコーナー

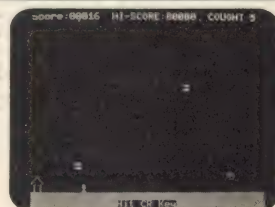
キャリーハリー（後田武臣）　MZ-700

←、→のカーソルキーで人を左右に動かし、上から落ちてくる荷物をキャッチ、一番左の家に運んでください。

荷物は1度に8個までまとめて持つことができ、1度になるべく多くの荷物を運んだほうが得点は上がります。しかし9個以上持つとゲームオーバー。また、上から落ちてくる荷物を連続3回受けられなかった場合も終わりです。

キャリーハリープログラムリスト

▶早く運んで！

```
1 REM■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■
2 REM■ ROSYU'S                  ■
3 REM■ SHORT PROGRAM SERIES 1   ■
4 REM■                          ■
5 REM■*** CARRY HURRY GAME ***■
6 REM■                          ■
7 REM■  BY ROSYU  FOR MZ-700    ■
8 REM■        1984.3.13         ■
9 REM■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■
10 LIMIT$BFFF:CONSOLE:TEMPO7:COLOR,,7,0:CLS:DEFFNS(X)=INT(X/2*X↑2+.5):DEFFNS$(X)
=RIGHT$("0000"+STR$(X),5):DIMX(10),Y(10),C(10):GOSUB180
20 CLS:FORI=0TO38:CURSORI,23:PRINT[6,2]"▒■■▒";:NEXT:MUSIC"+B3+E+F+G":X=1:S=0:H=0
:F=0:D=0:CO=0
30 PRINT"■SCORE:";FNS$(S);"  HI-SCORE:";FNS$(HS);"  COUGHT";CO:CURSOR0,21:PRINT[
3,]"へ■■||"
```

```
40 Q=X:IFRND(1)>.96THENX(F)=INT(RND(1)*25+5):Y(F)=1:C(F)=INT(RND(1)*7+1)*$10:F=F
+1
50 W=0:ON-(F=0)GOTO90:POKE$CFFF,F:FORI=0TOF-1:CURSORX(I),Y(I):PRINT" ":Y(I)=Y(I)
+1:POKE$CF00+I*3,X(I),Y(I),C(I):IFY(I)=22THENW=1
60 NEXT:USR($C050):ON-(W=0)GOTO90
70 CURSORX(0),22:PRINT" ":ON-(X(0)<>X)GOTO290:H=H+1:D=0:MUSIC"+C0":CURSORX(0),22
:PRINT[5,]CHR$($63):IFH>8THENCURSOR0,24:PRINT[4,]"ア-ァ!オトシチャッタァ。";:MUSIC"-F3-CBR9
R":GOTO150
80 F=F-1:FORI=0TOF:X(I)=X(I+1):Y(I)=Y(I+1):C(I)=C(I+1):NEXT
90 A$=" ":USR($C000):ONPEEK($CFFF)-2GOTO110,100:GOTO40
100 X=X+(X>1):GOTO120
110 X=X-(X<38):IFX=2THENA$="|"
120 CURSORQ,22:PRINT[3,]A$:CURSORX,22:PRINT[5,]CHR$($63)
130 IF(X=1)*HTHENS=S+FNS(H):CO=CO+H:CURSOR2,22:PRINT" ":H=0:MUSIC"+C5D+E":PRINT"
■SCORE:";FNS$(S);"  HI-SCORE:";FNS$(HS);"  COUGHT";CO
140 GOTO40
150 MUSIC"-C9-C3":CURSOR14,24:PRINT"HIT CR KEY";:IFHS<STHENHS=S
160 GETA$:IFA$<>CHR$(13)GOTO160
170 GOTO20
180 REM■■■ POKE
190 READA$:IFA$="END"THENRETURN
200 AD=VAL("$"+A$)
210 READA$:IFA$="OK"GOTO190
220 POKEAD,VAL("$"+A$):AD=AD+1:GOTO210
230 REM■KEYSCAN
240 DATAC000
250 DATA21,FF,CF,D3,E3,3E,F7,32,00,E0,3A,01,E0,0F,0F,06,04,0F,30,07,10,FB,36,00,
D3,E1,C9,70,18,FA,OK
260 REM■PRINT
270 DATAC050
280 DATAD3,E4,3A,FF,CF,47,11,00,CF,1A,6F,13,1A,67,13,22,71,11,CD,B1,0F,3E,FF,77,
1A,13,CB,DC,77,10,E8,D3,E1,D3,E0,C9,OK,END
290 D=D+1:IFD>2GOTO150
300 GOTO80
```

時計で遊ぼう(高橋　昇)

FM-7

POPCOM４月号のショートプログラム「時計の読み方練習機」(迫力のネーミングですなあ)を入力して走らせ、幼稚園の子どもにやらせてみたところ、①まわりの色、針の色を変えたい。②音を出したい。③問題の要素にならないので、常時デジタル表示は考えない。④１分きざみがほしい、という気がしてきました。

ついては、①は最初にきいてくるように。②はPLAY文を追加し、針の動きに合わせてBEEP1:BEEP０のクリック音を追加。③は、「０」キーでのみ表示するように、④は、１分スリットの表示をする、というように変更しました。

おかげで、子どもも時計に興味をもち、ほぼ時刻がわかるようになりました。なお、一部漢字ＲＯＭを使用しているので、漢字ＲＯＭをもっていない人は、SYMBOL文のカタカナで代用してください。

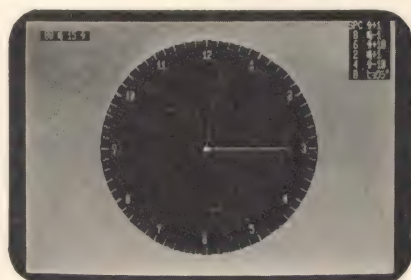
FM-7版時計で遊ぼうプログラムリスト

```
100 '4■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■
110 '4■■                                     ■■
120 '4■■        トケイデ" アソボ"!!            ■■
130 '4■■                                     ■■
140 '4■■                1984/03/19 by Noboru.T ■■
150 '4■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■
160 '3■■■■■ Initialize ■■■■
170 WIDTH 40,25:COLOR 7,0:CLS
180 COLOR 4:PRINT@(200,20),&H2448,&H2120,&H2431,&H2120,&H2424,&H2120,&H2447,&H21
20,&H2422,&H2120,&H243D,&H2120,&H245C,&H2120,&H2426'6トケイデ"アソボ"
185 GOSUB 1010' 4■■ music
190 LOCATE 0,9:FOR C=1 TO 7:COLORC:PRINT C;"■■";:NEXT C
200 COLOR 4:PRINT@(0,90),&H245E,&H2120,&H246F,&H2120,&H246A,&H2120,&H244E,&H2120
,&H2424,&H2120,&H246D,&H2120,&H244F,&H2120,&H2129:'6マワリノイロハ?
210 LOCATE 30,12:INPUT CS:IF CS<1 OR CS>7 THEN BEEP:GOTO 200
```

リスト続く

```
220 COLOR 4:PRINT@(0,115),&H244A,&H2120,&H242C,&H2120,&H2424,&H2120,&H244F,&H212
0,&H246A,&H2120,&H244E,&H2120,&H2424,&H2120,&H246D,&H2120,&H244F,&H2120,&H2129:'
6ﾅｶﾞｲﾊﾘﾉｲﾛﾊ?
230 LOCATE 30,15:INPUT CT:IF CT<1 OR CT>7 THEN BEEP:GOTO 220
240 COLOR 4:PRINT@(0,140),&H245F,&H2120,&H2438,&H2120,&H242B,&H2120,&H2424,&H212
0,&H244F,&H2120,&H246A,&H2120,&H244E,&H2120,&H2424,&H2120,&H246D,&H2120,&H244F,&
H2120,&H2129:'6ﾐｼﾞｶｲﾊﾘﾉｲﾛﾊ?
250 LOCATE 30,18:INPUT CM:IF CM<1 OR CM>7 THEN BEEP:GOTO 240
260 IF CT=CM THEN BEEP:COLOR2:PRINT@(100,170),&H244F,&H2120,&H246A,&H2120,&H242C
,&H2120,&H242A,&H2120,&H244A,&H2120,&H2438,&H2120,&H2424,&H2120,&H246D,&H2120,&H
244F,&H2120,&H2440,&H2120,&H2461,&H2120,&H212A:GOTO 220'2ﾊﾘｶﾞ ｵﾅｼﾞ ｲﾛ ﾊ ﾀﾞﾒ !
270 '3 ■■■■ Initialize ■■■
280 WIDTH 80,25:COLOR 7,0:CLS:CONSOLE 0,25,0,0
290 DIM TIM(2),XX(2),YY(2)
300 MY=3.14159:MY=MY*2 :H=0: M=0
310 '6 ■■■■■  ﾓｼﾞﾊﾞﾝ ■■
315 GOSUB 1050'4 ■■ music
320 SCREEN 7,7
330 GOSUB870
340 LOCATE 39,3 :PRINT "12":LOCATE 29,4 :PRINT "11":LOCATE 49,4 :PRINT "1"
350 LOCATE 22,7 :PRINT "10":LOCATE 57,7 :PRINT "2" :LOCATE 19,12:PRINT "9"
360 LOCATE 60,12:PRINT "3" :LOCATE 22,17 :PRINT "8"
370 LOCATE 56,17:PRINT "4" :LOCATE 29,20:PRINT "7" :LOCATE 49,20:PRINT "5"
380 LOCATE 39,21:PRINT "6"
390 FOR II=1 TO 2
400      XX(II)=319 : YY(II)=99
410 NEXT II
420 CIRCLE (319,99),190,7
430   LINE(0,0)-(639,199),PSET,7,B
435 GOSUB 1110'4■■ music
440      PAINT (35,10),CS,7
450 '3 ■■■   Control & Time  ■■■■
460 LOCATE 3,1:PRINT " "+"00 時 00 分"+" "
470 LOCATE 70,0:PRINT "SPC 分+1   "
480 LOCATE 70,1:PRINT " 8  時-1   "
490 LOCATE 70,2:PRINT " 6  分+10 "
500 LOCATE 70,3:PRINT " 2  時+1   "
510 LOCATE 70,4:PRINT " 4  分-10 "
515 LOCATE 70,5:PRINT " 0  ﾋｮｳｼﾞ"
520   TIM(1)=M : II=1 : CL=CT : R=26
530 GOSUB 610
540   TIM(2)=H MOD 12 :TIM(2)=(TIM(2)+TIM(1)/60)*5
550 II=2 :CL=CM :R=15
560 GOSUB 610
570    CIRCLE(319,99),5,7,,,,F
580 GOSUB 730
590 GOTO 520
600  '6■■■■■■■■ ﾊﾘ ﾉ ｲﾁ ｹｲｻﾝ ■■■■
610 X=SIN(TIM(II)/60*MY)*5.3*R:X=X+319
620 Y=-COS(TIM(II)/60*MY)*2.4*R:Y=Y+99
630 LINE(319,99)-(XX(II),YY(II)),PRESET
640 BEEP1:BEEP0
650 LINE(319,99)-(X,Y),PSET,CL
660 XX(II)=X : YY(II)=Y
670 IF II=1 THEN 710
680  HH=H MOD 12
690  IF M<>0 OR (ABS(HH)=1 AND ABS(HH)<>11) THEN 710
700    LINE(319,99)-(XX(1),YY(1)),PSET,CT
710 RETURN
720 '6 ■■■■■■■■   ｷｰ ﾉ ﾊﾝﾍﾞﾂ ■■■■
730 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 730
740 IF A$=" " THEN M=M+1 :GOTO 800
750 IF A$="8" THEN M=M-60:GOTO 800
760 IF A$="6" THEN M=M+10:GOTO 800
770 IF A$="2" THEN M=M+60:GOTO 800
780 IF A$="4" THEN M=M-10:GOTO 800
785 IF A$="0" THEN 850
790 GOTO 730
800    H=H+M¥60:M=M MOD 60
810   IF M<0 THEN H=H-1:M=M+60
820    H=(H+12) MOD 12
830 IF H<10 THEN H$="0"+RIGHT$(STR$(H),1) ELSE H$=RIGHT$(STR$(H),2)
```

▲いま何時？

ショップ情報です。ヤマギワ横浜店。横浜線の関内駅のすぐそばにあります。ＰＣ-9801Ｅ、ＦやＦＭ-7、11など、30台ほどの機械が置いてあります。値段のほうはそれほど安くしてありませんが、ソフトがスゴークたくさんありました。(神奈川県・草柳太郎)

```
840 IF M<10 THEN M$='0'+RIGHT$(STR$(M),1) ELSE M$=RIGHT$(STR$(M),2)
850 IF A$='0' THEN LOCATE 3,1:PRINT ' '+H$+' 時 '+M$+' 分 ' ELSE LOCATE 3,1:PRINT
'████████'
860 RETURN
870 '6 ████  SLITTE ███
880 FOR SS=0 TO 59
890 CL=2
900 X1=SIN(SS/60*MY)*5.3*33:X1=X1+319
910 X2=SIN(SS/60*MY)*5.3*35:X2=X2+319
920 Y1=-COS(SS/60*MY)*2.4*33:Y1=Y1+99
930 Y2=-COS(SS/60*MY)*2.4*35:Y2=Y2+99
940 IF (SS MOD 5)=0 THEN CL=6
950  LINE(X1,Y1)-(X2,Y2),PSET,CL
955 IF SS=30 THEN GOSUB 1080'4 ███ music
960 NEXT SS
970 RETURN
1000 '3 ████  MUSIC ███
1010 PLAY 'T120v9','t120v10','t120v8'
1020 PLAY 'o4g8.e16c8r16c16d8.c16d8.e16','o3c4e4o2g4o3g4'
1030 PLAY 'o4g8r16g16e8.a16g4.r8','o3c4e4c4e4':                    RETURN
1040 '6 ██
1050 PLAY 'o4a8r16a32r32a8.g16o5c8.d16c8.o4a16','o2f4o3f4o2a4o3f4'
1060 PLAY 'o4g8.a16e8.d16c4r4','o2g4o3g4c4e4':                     RETURN
1070 '6 ██
1080 PLAY 'o4d8.e16d8.c16d8r16d16e8r16e16','o2g4o3g4o2b4o3g4'
1090 PLAY 'o4g4e16.r32e8g4r4','o3c4e4c4d8e8':                      RETURN
1100 '6 ██
1110 PLAY 'o4a8r16a16o5c8r16c16d8.c16o4a8.g16','o3f2a2','o4r8r16f16a8r16a16r8r16
f16a8.g16'
1120 PLAY 'o5c8r16c16o4a8.g16o5c4r4','o3g4o2g4o3c4o2c4','r8r16e16a8.g16e4o5b16o6
c8.'
1130 RETURN
```

UFOアタック（犬丸秀夫）

FM-7

4（左）、6（右）のキーでFCキャノンを移動させて戦闘ヘクスを破壊してください。ヘクスは1機につき10点です。もしはずれると10点ひかれます。FCキャノンは全部で3機、戦闘時間は80秒です。ちなみに200点ごとにFCキャノンが1機増え、戦闘時間が40秒ふえます。

UFOアタックプログラムリスト

```
10 COLOR,0:WIDTH80,25:CLS:DEFINT A-Z:RANDOMIZE (TIME/5):X=15:Y=10:BM=3:SCH=200:A
$='▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄▄':T=80
20 S1$='T255O6L64V13CDE':S2$='T255O7L64V13CDAEF':S3$='T255O8L64CDFAO6CCBFAO4DFBA
':S4$='T255L64O8ADCFEO1DFEGO7DFEGAO2DEFO6DACFO3DEFGO5DEFAO4CDADG'
30 CLS:LINE(61,0)-(79,23),'♥',4,B:TIME$='00:00:00'
40 SYMBOL(520,15),'UFO ATTACK',1,1,2:SYMBOL(521,16),'UFO ATTACK',1,1,4,,XOR
50 COLOR 7:LOCATE 65,12:PRINT'    Key    ':LOCATE 65,13:PRINT'┌─┐      ┌─┐'
60 LOCATE 65,14:PRINT'|4├────┤6|':LOCATE 65,15:PRINT'└─┘      └─┘'
70 LOCATE 65,16:PRINT' ┌──────┐ ':LOCATE 65,17:PRINT' |B E E M| '
80 LOCATE 65,18:PRINT' └─┬──┬─┘ ':LOCATE 65,19:PRINT'┌───┴──┴───┐'
90 LOCATE 65,20:PRINT'|Space Key|':LOCATE 65,21:PRINT'└──────────┘'
100 COLOR 5:LOCATE 63,4:PRINT USING 'HI-SCORE#####';HI
110 COLOR 6:LOCATE 63,6:PRINT USING 'SCORE#####';SC:LOCATE 63,10:COLOR 1:PRINT U
SING 'BEEM=##';BM
120 COLOR 3:LOCATE 63,8:PRINT 'TIME=';TIME$:COLOR 3:LOCATE 0,23:PRINT A$
130 COLOR 4:LOCATE 27,22:PRINT '◢██◣':COLOR 2:LOCATE 27,21:PRINT ' ▲'
140 COLOR 3:LOCATE 68,8:PRINT TIME$:I$=INKEY$
150 IF TIME=T THEN G$='TIME OVER':GOTO 370
160 IF SC=SCH THEN SCH=SCH+200:T=T+40:BM=BM+1:GOTO 100
170 IF I$='4' THEN X=X+1+(X>=50)*2:GOTO 290
180 IF I$='6' THEN X=X-1-(X<=10)*2:GOTO 300
190 IF I$=' ' THEN PLAY S1$:GOTO 310
200 A=RND(1)*4+1:B=INT(RND(1)*50)
210 ON A GOSUB 250,260,270,280
220 IF B=10 THEN LINE(X*8+11,Y*8+16)-(X*8+12,190),XOR,2,B:LINE(X*8+11,Y*8+16)-(X
*8+12,190),XOR,2,B:GOTO 350
```

POPCOMファンのみなさんこんにちは。ぼくについに春がきた。長かった冬がようやく終わった。思えば3年前、マイコンが気に入りだだきょうの日を夢見て買うものも買わずひたすらガマン。その努力が実り、やっといまマイコンを手にすることができた。ありがとうございました。全国のナイコンのみなさんもきっと春の日ざしが見えてきます。がんばってください。（東京都・ハナから豆乳を出す子ども）!!いや、ほんとにおめっとさん。

```
230 COLOR 5:LOCATE X1,Y1:PRINT "    ":LOCATE X1,Y1+1:PRINT "    ":LOCATE X,Y+1:PRI
NT "◥ ◤":COLOR 2:LOCATE X+1,Y+1:PRINT "■":LOCATE X,Y:PRINT "◢ ◣":COLOR 4:LOCATE
X+1,Y:PRINT"■"
240 X1=X:Y1=Y:GOTO 140
250 X=X+1+(X>=50)*2:RETURN
260 X=X-1-(X<=10)*2:RETURN
270 Y=Y+1+(Y>=19)*2:RETURN
280 Y=Y-1-(Y<=3)*2:RETURN
290 A1$=LEFT$(A$,59):A2$=RIGHT$(A$,1):A$=A2$+A1$:COLOR 3:LOCATE 0,23:PRINT A$:CO
LOR 4:GOTO 200
300 A1$=RIGHT$(A$,59):A2$=LEFT$(A$,1):A$=A1$+A2$:COLOR 3:LOCATE 0,23:PRINT A$:CO
LOR 4:GOTO 200
310 LINE(239,168)-(240,Y*8),XOR,6,B:LINE(239,168)-(240,Y*8),XOR,6,B
320 IF X>=27 AND X<=30 THEN 330 ELSE SC=SC-10:COLOR 6:LOCATE 63,6:PRINT USING "S
CORE#####";SC:GOTO 200
330 PLAY S3$:COLOR 2:LOCATE X,Y:PRINT "╳╳╳":LOCATE X,Y+1:PRINT "╳╳╳":LOCATE X,Y:
PRINT "   ":LOCATE X,Y+1:PRINT "   "
340 FOR I=0 TO 100:NEXT:SC=SC+10:LOCATE 63,6:COLOR 6:PRINT USING "SCORE#####";SC
:X=RND(1)*30+10:Y=RND(1)*15+3:GOTO 200
350 PLAY S2$:IF X>=27 AND X<=30 THEN PLAY S4$:COLOR 2:LOCATE 27,22:PRINT "\╳┼┼╳/
":LOCATE 27,21:PRINT "  ╳╳  ":FOR I=0 TO 500:NEXT:BM=BM-1:IF BM=0 THEN LOCATE 69
,10:PRINT "0":G$="GAME OVER":GOTO 370 ELSE 100
360 GOTO 230
370 SYMBOL(70,70),G$,5,5,2:SYMBOL(72,71),G$,5,5,4,,XOR
380 IF HI<=SC THEN SYMBOL(120,120),"It is HI-SCORE",2,2,6:SYMBOL(122,121),"It is
 HI-SCORE",2,2,3,,XOR:HI=SC
390 SYMBOL(200,150),"Hit Any Key",1,1,3:I$=INKEY$:IF I$<>"" THEN 390
400 I$=INPUT$(1):SC=0:BM=3:SCH=200:T=80:GOTO 30
```

ジョーズ(池上政広)

PC-8001,mkII,8801,mkII(N-BASIC)

左右から、あなた(♤)をねらって突き進んでくるサメ(◺◿)をさけながら、人間(♧)を救ってください。キー操作は、テンキーの1(左)、2(下)、3(右)、5(上)です。

得点は、人間を救うと10点、10人すべて救助すると1面クリアです。スコアが増えるにつれ、サメの動きが機敏になり、むずかしくなっていきます。

ジョーズプログラムリスト

```
10 WIDTH 40,25:CONSOLE 0,25,0,1:DEFINT A-Z:DEFUSR=&HD000:C=0
20 T=0:S=0:PRINT CHR$(12):LINE(0,1)-(39,24),"~",1,B:RESTORE:GOSUB 170
30 COLOR7:LOCATE 0,0:PRINT "SCORE ";C;SPC(4);"<< JAWS >>";SPC(4);"MAX ";H
40 COLOR5:FOR I=0 TO 150:LOCATE RND(1)*37+1,RND(1)*22+2:PRINT "~":NEXT
50 COLOR2:FOR I=0 TO 9:LOCATE RND(1)*37+1,RND(1)*22+2:PRINT "♣":NEXT
60 I=INP(0):X(0)=X(0)+(I=253)-(I=247)+(X(0)>37)-(X(0)<1)
70 Y(0)=Y(0)+(I=223)-(I=251)+(Y(0)>23)-(Y(0)<2)
80 IFRND(1)*10<4+C/100THENFORI=1TO2:BEEP1:BEEP0:Y(I)=Y(I)+SGN(Y(0)-Y(I)):NEXT
90 X(1)=X(1)+1:X(2)=X(2)-1:T=T+1:IFT>37THENT=0:X(1)=1:X(2)=37
100 FORI=0TO2:XY=X(I)*256+Y(I):U=USR(XY):NEXT:ONPEEK(&HD0A8)+1GOTO 130,110
110 BEEP1:C=C+10:S=S+1:COLOR7:LOCATE 7,0:PRINT C:BEEP0:POKE &HD0A8,0
120 IF S>9 THEN BEEP:GOTO 20
130 FORI=1TO2:IF(X(0)=X(I))*(Y(0)=Y(I))THEN 140ELSENEXT:GOTO60
140 FORI=0TO99:BEEP1:LOCATEX(0),Y(0):PRINT"+":BEEP0:LOCATEX(0),Y(0):PRINT"X"
150 NEXT:LOCATE14,8:PRINT"GEME OVER";TAB(89);"Replay [RET] Key":IFH<CTHENH=C
160 IF INKEY$=CHR$(13) THEN 10 ELSE 160
170 FOR D=&HD000 TO &HD0A8:READ A$:POKE D,VAL("&H"+A$):NEXT
180 FOR I=0 TO 2:READ X(I),Y(I):NEXT:RETURN
190 DATA 5E,1C,23,56,14,EB,E5,3A,A1,D0,3C,FE,04,20,02,3E
200 DATA 01,32,A1,D0,FE,02,30,31,E1,E5,CD,F3,03,7E,FE,7E
210 DATA 28,1D,FE,EB,20,05,3E,01,32,A8,D0,CD,40,D0,E1,E5
220 DATA 3E,E8,CD,D7,02,E1,22,A2,D0,3E,C8,CD,F8,04,C9,E1
230 DATA 2A,A2,D0,CD,F3,03,36,00,C9,FE,03,28,2A,CD,F3,03
240 DATA 7E,FE,7E,28,18,FE,EB,28,14,CD,6E,D0,E1,E5,3E,E5
250 DATA CD,D7,02,E1,22,A4,D0,3E,68,CD,F8,04,C9,E1,2A,A4
260 DATA D0,CD,F3,03,36,00,C9,CD,F3,03,7E,FE,7E,28,18,FE
270 DATA EB,28,14,CD,98,D0,E1,E5,3E,E4,#D,D7,02,E1,22,A6
280 DATA D0,3E,68,CD,F8,04,C9,E1,2A,A6,D0,CD,F3,03,36,00
290 DATA C9,00,0D,14,05,01,13,25,00,20,13,1,5,37,19
```

▲左右からジョーズが近づいてきたぞ。

ポプコムは入門者にいい本だということは前からわかってたけど、5月号のPLAY SOUND WORKSHOPはとくによかった。いままで入門書などをいくら読んでもわからなかったSOUND文の意味がわかった。やっぱりポプコムは最高。(長野県・T) ‼これからも初めての人にもよくわかって楽しい記事を提供していきます。ご期待ください。

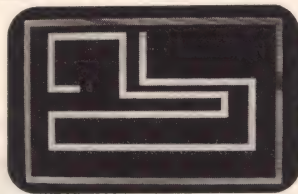
スネイク(墨　康成)

PC-8001, mkII, 8801, mkII (N-BASIC)

超ショートプログラムでしょう。ゲームは、画面のヘビが限りなくのびてくるので、まわりのカベや、自分の体にぶつからないように方向を変えていくというもの。キー操作は、2 (下)、4 (左)、6 (右)、8 (上)です。使われている変数は、X、X1が頭のX座標。Y、Y1が頭のY座標。Mがヘビの方向。Sがスコア。Fはぶつかったかどうかのフラグ。

スネイクプログラムリスト

```
10 '** SNAKE S.No.3 by Y.SUMI in KMD **
20 CONSOLE0,25,0,1:WIDTH40,25:COLOR5:PRINTCHR$(12)
30 X=20:Y=22:X1=20:Y1=22:M=4:DEFFNA(X,Y)=PEEK(&HF302+X*2+Y*120)
40 LINE(0,0)-(38,24),"■",4,B
50 IFINP(0)=251THENM=1:GOTO90
60 IFINP(0)=239THENM=2:GOTO90
70 IFINP(0)=191THENM=3:GOTO90
80 IFINP(1)=254THENM=4:GOTO90
90 X=X+(M=2)-(M=3):Y=Y-(M=1)+(M=4)
100 IFFNA(X,Y)=ASC("■")THENF=1
110 LOCATEX1,Y1:PRINT"■";:LOCATEX,Y:PRINT"O";:X1=X:Y1=Y
120 S=S+1:BEEP1:BEEP0:IFF=1THEN130ELSE50
130 COLOR2:LOCATEX,Y:PRINT"X";:FORI=0TO100:BEEP1:BEEP0:NEXT
140 LINE(10,5)-(26,11)," ",BF:LINE(10,5)-(26,11),"#",B
150 COLOR7:LOCATE14,7:PRINT"GAME OVER":LOCATE14,9:PRINT"SCORE";S
160 IFINKEY$=CHR$(13)THENRUNELSE160
```

▲さあ、どう進みますか？

なんでもサーチプログラム(田中三喜)

PC-8801, mkII

ディスクにアスキーセーブしたプログラムファイルから任意の文字列をサーチするプログラムです。

調べるプログラムをディスクにアスキーセーブし、そのディスクをドライブ1に入れ、RUNさせると、ファイル名をきいてくるので、調べたいプログラムの名前を入れます。つぎにサーチする文字列をきいてくるので、大文字で入力します。プリンター(P)かCRT(C)かをきいてくるので、CかPで答えてください。その文字列が使われている行のリストを出力します。

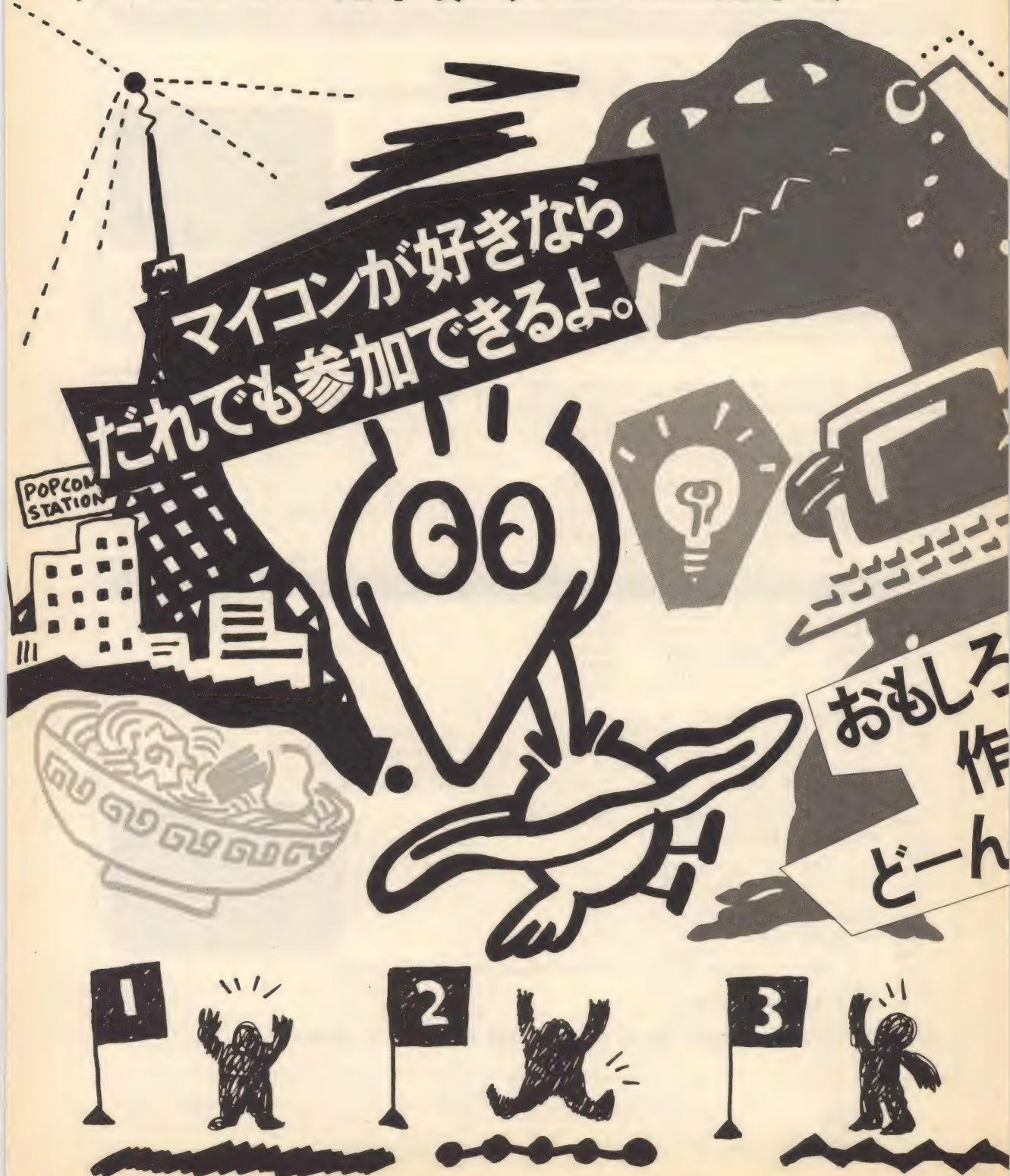
なんでもサーチプログラムリスト

```
1000 '***** ------------------ *****
1010 '***** ﾅﾝﾃﾞﾓ ｻｰﾁ ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ  *****
1020 '*****   PC-8801+DISK     *****
1030 '*****   ﾀ ﾅ ｶ  ﾐ ｷ ｵ      *****
1040 '***** ------------------ *****
1050 :
1060 WIDTH 80,20 :CONSOLE 0,20,0,1:COLOR 5
1070 PRINT TAB(21)"++++   PC-8801  ﾅﾝﾃﾞﾓ ｻｰﾁ  PROGRAM  ++++"
1080 PRINT TAB(21)"++++   1984 Copyright (C) M.Tanaka  ++++":PRINT:COLOR 7
1090 INPUT "ASC FILE NAME :",F$            :COLOR@(15,3)-(24,3),6
1100 LINE INPUT "ｻｶﾞｼﾀｲ ﾓｼﾞﾚﾂ  :",MOJI$  :COLOR@(15,4)-(35,4),6
1110 INPUT "[C] CRT or [P] PRINTER :",CP$
1120 IF CP$="P" THEN CP$="LPT:" ELSE CP$="SCRN:"
1130 CONSOLE 6,14:LOCATE 0,5
1140 :
1150 OPEN CP$ FOR OUTPUT AS #1
1160 OPEN  F$ FOR INPUT  AS #2
1170 :
1180 PRINT #1,STRING$(79,"-")
1190 WHILE EOF(2)=0
1200   LINE INPUT #2,PRGRM$
1210   IF INSTR(PRGRM$,MOJI$)<>0 THEN PRINT #1,PRGRM$ :FLG=1
1220 WEND
1230 PRINT #1,STRING$(79,"-")
1240 :
1250 IF FLG<>1 THEN BEEP :COLOR 2:PRINT "NOT FOUND ---> ";MOJI$
1260 END
```

▶さがしものは？

ポプコムの2、3月号を見てガチョーン。な、なんと6カ月と25日かかってためた金で買ったわが愛機X1Dのプログラムがのっていないのだ。お使いを1日に2、3回して、フロ洗いを毎日してやっとためて買ったというのに。ただでさえX1Dは使えるソフトの数が少ないというのに。ああ、X1シリーズは見捨てられたのであろうか。(福岡県・♥X1D) ‼ポプコムはけっして、見捨てませんよ。今後を期待していてください。

第2回POPCOMコ

〈プログラム部門〉〈シナリオ部門〉

どなたでも気軽に参加していただけるコンテストです。〈プログラム部門〉は、小学生、中・高校生、一般の3部門別に審査をし、全部門のうち最も優秀な作品に最優秀賞を贈ります。またプログラミングのできない方、マイコンをお持ちでない方にも応募していただけるように、〈シナリオ部門〉も設けました。どうぞふるってご応募ください。

募集内容
ホビー、教育、学習、実用などのパソコン用プログラムおよびシナリオで、未発表のオリジナル作品に限ります。

応募方法
〈プログラム部門〉　プログラムをカセットテープにセーブしてお送りください。別紙に下記の項目を明記して添付してください。●作品名　●使用機種、言語　●簡単なプログラム説明　●ロード方法　●操作方法　●住所、氏名、年齢、職業(学年)、電話番号
〈シナリオ部門〉　以下の原稿、書類をお送りください。
●ゲームのシナリオ（ストーリー）…400字づめ原稿用紙5枚以上　●各主要画面のデザインやゲームキャラクターのイラスト、ストーリーをフローチャート化したものなどプログラミングするにあたって必要と思われる資料。●住所、氏名、年齢、職業(学年)、電話番号を明記した別紙を添付してください。
※参考にしたプログラム、資料などがある場合、かならず明記してください。
※入賞作品の版権はすべて本誌に帰属し、商品化に際しては、本誌規定に従って印税をお支払いいたします。

賞　品　〈プログラム部門〉
■最優秀賞　1名　賞金30万円
■部門賞　各部門2名　計6名
●小学生部門　2名　奨学金各10万円
●中・高校生部門　2名　奨学金各10万円
●一般部門(専門学校生・大学生含む)2名賞金各10万円
■佳作　各部門5名　計15名　賞金各1万円
■POPCOM賞　100名　ポプコム特製カセットテープ
〈シナリオ部門〉
■優秀賞　3名　MSXマシン各1台(メーカー未定)
■佳作　5名　賞金各1万円

応募〆切　昭和59年7月15日(当日消印有効)

入選発表　入選者名および入選作品は本誌10月号で発表いたします。

審査員　渡辺　茂(日本マイコンクラブ会長)
荻昌弘(評論家)　岩渕庄一郎(POPCOM編集長)ほか

作品の送り先
〒101 東京都千代田区一ツ橋2-3-1 小学館
POPCOMコンテスト係
※なお応募についてのお問い合わせは☎03(263)6995まで。

ポプコム オリジナル

POPCOM読者 プログラム・カセットサービス

POPCOMに掲載された、プログラムのカセットをサービスしております。ご希望の方は、下記の注文用紙に必要事項を正確に記入してお送りください。(カセットは注文書到着後3週間以内にお届けします。)

PC-6001, 8001, 8801, 9801

商品記号	題名	内容	機種名	価格(送料込み)	掲載号
P305A	ペグソリテア	ソリテアとは「ひとり遊び」。1人で楽しめる頭脳ゲーム。	PC-8001、8801	¥1,500	'83 5月号
P305C	エイリアンブロック	エイリアンと雲が加わって、おもしろさ100倍のブロックくずし。	PC-8001、8801	¥1,500	'83 5月号
P305F	迷路の家	恐怖の迷路の家にふみこんだあなたは、ゴールにたどりつけるか。	PC-8801	¥2,000	'83 5月号
P306E	クラッシャー	地雷原とバクテリアに守られた敵の基地へ、タンクでのりこめ。	PC-8001、8801(32K)	¥1,500	'83 6月号
P307A	マスターマインド	コンピュータの考えを見抜け！グラフィックが美しい頭脳ゲーム。	PC-8801	¥1,500	7月号
P307B	UFO対ファイター	インベーダーの新兵器「誘導ミサイル」の猛攻をかいくぐれ。	PC-8001、8801(32K)	¥2,000	7月号
P307C	PICKER	いん石や、敵船の攻撃をかわしながら味方を母船に導く技巧ゲーム。	PC-8001、8801(32K)	¥2,000	7月号
P308A	スクエアパズル	毎回ランダムに現れる幾何図形を組み合わせるPC版ジグソーパズル。	PC-8001mkII(32K)	¥1,500	8月号
P308B	3次元迷路	スピーディーに変化する画面。チェックポイントをさがして出口へ。	PC-8001、mkII、8801(32K)	¥1,500	8月号
P308D	人工衛星追跡プログラム	日本上空を飛びかう人工衛星を発見するのはこのプログラムだ。	PC-8801(ディスク版)	¥1,500	8月号
P308H	アルケルケ	古代オリエントで生まれた、古式ゆかしいゲームをコンピュータで。	PC-6001(32K)	¥1,500	8月号
P309C	おとり大作戦	インベーダーをおびきよせて、宇宙機雷で破壊するニューゲーム。	PC-8001、mkII、8801(N-BASIC版)	¥1,500	9月号
P309D	スカイパックン	ある日突然パックマンになったあなたの不思議な冒険?!	PC-8001、mkII、8801(N-BASIC版)	¥1,500	9月号
※ P310B	ジグソーパズル	ラムちゃんの顔を復元してね。ゲーム用のグラフィックツールつき。	PC-8801	¥2,000	10月号
P310C	野球ゲーム	セントラルの全選手が登録されているスーパーベースボールゲーム。	PC-8001、mkII、8801(N-BASIC、32K)	¥2,000	10月号
P310F	アサルト	アサルトはスペイン語の「襲撃」。歩兵部隊と将校の思考ゲーム。	PC-6001、mkII	¥1,500	10月号
P311B	スペース・テニス	2人で楽しめ、ドリブルなどの技術が使える面白ゲームの決定版。	PC-8001mk(N80-BASIC版)	¥2,500	11月号
P311C	スペース・テニス	2人で楽しめ、ドリブルなどの技術が使える面白ゲームの決定版。	PC-8001、8801(N-BASIC版)	¥2,500	11月号
P311D	グラフィックツール	215色のタイルパターンで、あなたのPCをCGマシンに！	PC-8801	¥2,500	11月号
P311F	星座案内	PC版プラネタリウム。このプログラムで、あなたも星座博士。	PC-6001(32K) PC-6001mkII	¥2,000	11月号
P311H	渦巻き銀河シミュレーションプログラム	進化する星雲の謎につつまれた生成過程を完ぺきにシミュレート。	PC-8801	¥2,000	11月号
P312A	シンプルトンベースボール	ゲームセンターの興奮がよみがえる。PC版野球ゲームの決定版。	PC-8001、mkII 8801(N-BASIC版)	¥2,000	12月号
P312B	キー&キー	鍵を全部ひろって、はやくドアへ。新型アクションゲーム。	PC-8001、mkII、8801(N-BASIC版)	¥2,000	12月号
P401A	ドライブマイPC	ロボット犬を退治し、森林地帯をかけぬけろ！　オールマシン語。	PC-8001、mkII、8801(N-BASIC版)	¥2,000	1月号
P402B	グルメのうらないプログラム	おそろしいほどよく当たる、食べ物の好みによる性格相性診断。	PC-8801	¥1,500	2月号
P403A	ナインベースコマンド	エネルギーをかき集め、侵略軍をたたけ！　知的アクションゲーム。	PC-6001(32K)、mkII	¥2,000	3月号
P403B	ジャンプ & ダウン	地上20階でおびえているマスコットを助け出せ！　女の子も熱中！	PC-9801、E、F	¥2,000	3月号
P403C	社長さんゲーム	カードゲームの王様「大富豪」のパソコン版。社長のイスをめざせ！	PC-8001、mkII 8801(32K・N-BASIC)	¥2,000	3月号

PASOPIA

商品記号	題名	内容	機種名	価格	掲載号
A305B	ペグソリテア	ソリテアとは「ひとり遊び」。1人で楽しめる頭脳ゲーム。	PASOPIA	¥1,500	'83 5月号
A311L	麻雀ゲーム	カラーグラフィックもみごとなパソピア版麻雀ゲームの決定版。	PASOPIA(PASOPIA-7は不可)	¥2,000	11月号

★応募の方法★

●注文書に必要事項を記入し、同封のうえ下記ⒶⒷⒸいずれかでお申し込みください。

Ⓐ現金書留　Ⓑ郵便小為替(郵便局の預金窓口で発行しています。)

Ⓒ郵便切手(額面¥100以上でお願いします。)

あて先　〒101東京都神田郵便局私書箱81号
(株)小学館プロダクション　ポプコム係

■お問い合わせ先 ☎03-295-2786(株)小学館プロダクション

MZ-2000, 80B, K2E, 1200

	Z307D	マッドゾーン	スペースボンバーに乗ったあなたの使命は、敵基地を破壊すること。	MZ-80K2、K2E、1200	¥1,500	7月号
	Z308E	ソーラーウォー	太陽系に帰還するあなたを迎えうつ、各惑星の強敵を撃破しろ!	MZ-2000	¥1,500	8月号
	Z309E	69ゲーム	新型思考ゲーム。あなたはコンピュータの頭脳をうちまかせるか!	MZ-700	¥1,500	9月号
※	Z309F	うる星やつら・恋のさやあて	ごぞんじ、ラムとあたる、そしてしのぶの登場するコミカルゲーム。	MZ-80B、2000	¥2,000	9月号
※	Z309G	うる星やつら・ブラックジャック	あなたはあたる。コンピュータの面堂とカードで一騎うちだ。	MZ-2000	¥2,000	9月号
	Z310D	アウル・ナイト	忍び寄るヘビ君を警戒しながら、夜明けまでにネズミを片づけて!	MZ-2000	¥1,500	10月号
	Z311K	6ベルト	ルービックキューブ風思考ゲーム。コンピュータの頭脳に挑戦!	MZ-700(S-BASIC版)	¥2,000	11月号
※※	Z312D	フラフラフライト	空中には、じゃまものがいっぱい。あなたはどこまで飛べるか!	MZ-2000	¥2,000	12月号
※	Z402A	テンテン	空からおそいかかるテンちゃん。下ではあたるがフライパンで応戦。	MZ-80 B	¥2,000	2月号

VIC-1001

V305D	モナコGP	伝統のモナコグランプリ。君はどこまでスコアをのばせるか。	VIC-1001	¥1,500	5月号
V306C	パイレム	異次元世界にのりこんだIRUONの奇妙な体験。エネルギーを奪え。	VIC-1001	¥1,500	6月号
V307G	UFOアタッカー	街路のあちこちにはエイリアンが。タンクの高熱砲でぶっとばせ!	VIC-1001	¥1,500	7月号
V308J	スタートリップ	ギャラクシアンゲームとアステロイドベルトが合体したゲーム。	VIC-1001	¥1,500	8月号
V310G	エイリアン・クラッシュ	敵の母船からくり出される小円盤の攻撃をかわして地球を守れ!	VIC-1001	¥1,500	10月号
V401C	スペースデスヘッド	上空からふりそそぐエイリアンとアステロイドの群れを迎え撃て!	VIC-1001	¥2,000	1月号

FM-7, 8

	F307F	アイスボール	かわいいペンギンがハンターにねらわれている。助けてあげてね。	FM-7、8	¥1,500	7月号
	F308C	人工衛星追跡プログラム	日本上空を飛びかう人工衛星を発見するのはこのプログラムだ。	FM-7	¥1,500	8月号
	F308F	スターファイト	宇宙を旅するあなたをねらう、ぶきみなミサイル。迎撃準備OK?	FM-7、8	¥1,500	8月号
	F309A	メイズタウン	モンスターが待ちかまえている迷路の町で金塊をあさるペンギン君。	FM-7	¥1,500	9月号
	F309B	ネイティブハウス	原始人同士の抗争にまきこまれた族長の娘を助け出せ。	FM-7、8	¥1,500	9月号
※	F310A	ジグソーパズル	ラムちゃんの顔を復元してね。ゲーム用のグラフィックツールつき。	FM-7、8	¥2,000	10月号
	F311G	渦巻き銀河シミュレーションプログラム	進化する星雲の謎につつまれた生成過程を完ぺきにシミュレート。	FM-7、8	¥2,000	11月号
	F312C	ファイアーマウス	火の悪霊から、女の子を救い出せ。オカルトアクションゲーム。	FM-7、8	¥1,500	12月号
※	F401B	ラムちゃんのジグソー	ラムちゃんをはじめ、しのぶやくらまも登場。興奮のジグソー。	FM-7、8	¥2,000	1月号
	F403D	社長さんゲーム	カードゲームの王様「大富豪」のパソコン版。社長のイスをめざせ!	FM-7、8	¥2,000	3月号
	F404A	関数とグラフ	2次関数のグラフはまかせて!高校生用CAIプログラム決定版。	FM-7、8	¥2,000	4月号

X 1

X305E	野球を10倍楽しむプログラム	ナイターを見ながら、ピッチャーの苦手打者などのデータが一目で。	X1	¥1,500	'83 5月号
X310E	アルバイト	農園にやとわれたあなたには、2人の強敵。クビにならないように。	X1	¥1,500	10月号

L III

L307E	シューティングアメーバ	分裂して増殖をつづけるアメーバの大群をレーザー砲で迎えうて。	ベーシックマスターLIII	¥1,500	7月号
L308I	スペースウォー	四方から迫る敵船を撃破しろ。エネルギー補給船はのがさずに。	ベーシックマスターLIII	¥1,500	8月号
L311J	渦巻き銀河シミュレーションプログラム	進化する星雲の謎につつまれた生成過程を完ぺきにシミュレート。	LIIIMK5	¥2,000	11月号

MSX

M404B	バーニンホイール	ライバルをぶっちぎれ! 興奮の8方向スクロールドライブゲーム。	MSX(32K)	¥2,000	4月号

(注)メーカー純正カセットテープレコーダーを使用してください。それ以外の機械を使用した場合のテープロードエラーについては、責任を負いかねます。

キリトリ線

注文書

〒 □□□-□□

住所

氏名 様

TEL ( )

商品記号	題 名	数 量	機 種 名

合計金額¥

POPCOM (6月号)

★アンケート質問欄★

右のアンケートはがきの質問です。質問に対する回答をアンケートはがきにご記入のうえ、お送りください。

抽選で、20名の方に特製ダッフルバッグ、30名の方に特製パソコン用カセットテープ、300名の方に特製テンプレートを差し上げます。締め切りは6月18日の消印有効です。

〔質問〕

①マイコンを持っていますか。機種名は。
②マイコン雑誌以外では、どのような雑誌を購読していますか。
③定期購読しているマイコン雑誌は。
④POPCOMを定期購読していますか。
⑤POPCOMの内容はⒶ全体的にみて（むずかしい、ちょうどいい、やさしすぎる）Ⓑ今月号の記事のなかでむずかしすぎる記事をお書きください。
⑥今月号でよかった記事をよい順に3つどうぞ。
⑦今後、マイコン関係の別冊、単行本を出版する予定ですが、どんな内容のものをお望みですか。
⑧本誌についてのご感想、ご希望をお書きください。

プログラム大募集

POPCOMでは、常時、プログラムを募集しています。ふるって応募してください。なお、小学館の雑誌に登場するキャラクターを使ったプログラムも歓迎します。

〈応募要項〉

■プログラム…………ゲーム、学習、教育、実用等で、オリジナルなもの。
■使用言語……………BASICおよび機械語
■応募方法……………プログラムをカセットテープにセーブして、送ってください。作品のタイトル、使用機種、使用言語、住所、氏名、年齢、電話番号、職業、ロードの方法、参考文献、くわしいプログラム説明はかならず書いてください。
■採用の場合…………当社規定の原稿料を支払います。なお、すぐれた作品はカセットにして商品化いたします。その場合、契約のうえ、別途印税を支払います。

＊応募作品は、返却いたしませんので、かならずコピーをとっておいてください。

〈応募先〉
〒101 東京都千代田区神田神保町3-3-7 昭和第2ビル4F
(株)新企画社 POPCOM編集部
オリジナルプログラム係

アンケート回答欄

POPCOMご愛読ありがとうございます。みなさまのご意見を今後の参考にさせていただきたいと思います。P.202の質問に対する回答をご記入のうえ、お送り下さい。ステキな賞品が当たります。

①（はい・いいえ）　機種名（　　　　　　　　）

②（　　　　　　　　）

③（　　　　　　　　）

④（いずれかに○をおねがいします）
（定期購読している・ときどき買う・はじめて買った）

⑤（いずれかに○をおねがいします）
Ⓐ（むずかしい・ちょうどよい・やさしすぎる）
Ⓑ（　　　　　　　　）

⑥（　　　　　　　　）

⑦（　　　　　　　　）

⑧（　　　　　　　　）

ありがとうございました。

キリトリ線

連載　だれにでもわかるマイコン体験まんが

らくらく マイコン

作／池田信一　画／石原はるひこ

第7回 絵をかくのって楽しいな

アキラ
マイコン初心者の中学生。

タケシ
アキラの親友。

タケシの兄さん
大学生のマイコン狂。

お父さん
やる気と好奇心は十分。

ユウコ
アキラの妹。元気のいい小学5年生。

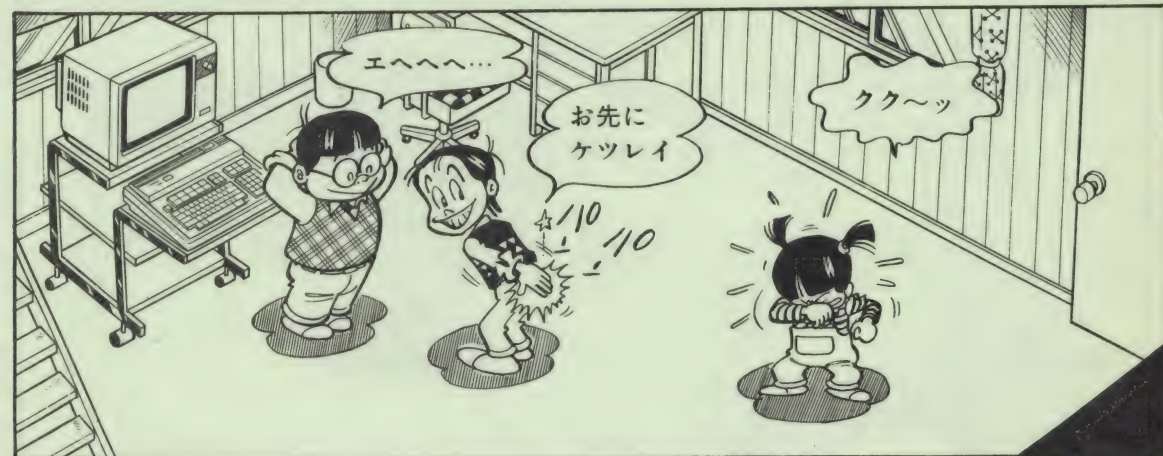
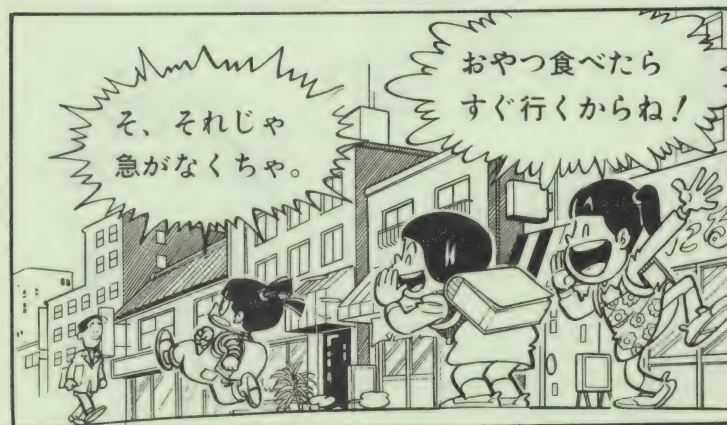
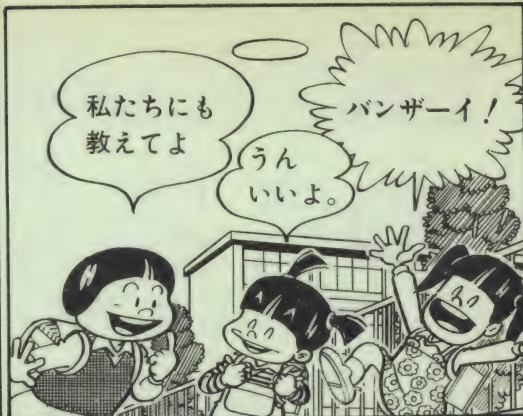
移植メモつき FM-7、8のほか、どの機種でも使えます。

ユウコはマイコンができるんだって？
うわァスゴイ
それほどでも…あるよ。

私たちにも教えてよ
うんいいよ。
バンザーイ！

それじゃきょうがいいな。
きょう!?
サンセイ！サンセイ！それはサンセーイ♬

そ、それじゃ急がなくちゃ。
おやつ食べたらすぐ行くからね！

やっ やっぱり!!

◆移植メモ◆FM-7は、なにも指定しなくてもグラフィック画面が使えますが、他のほとんどの機種では、グラフィック命令を使うためには、画面をグラフィックモードに設定する必要があります。機種によって命令や命令のあとのパラメーターの指定方法がちがいますので、CONSOLE文、WIDTH、SCREEN文を↗

```
10 CLS
20 LINE (0,180)-(639,180),PSET
30 REM ｲｴ
40 LINE (400,120)-(400,180),PSET
50 LINE (600,120)-(600,180),PSET
60 LINE (500,90)-(380,120),PSET
70 LINE (380,120)-(620,120),PSET
80 LINE (620,120)-(500,90),PSET
90 REM ﾄﾞｱ
100 LINE (550,150)-(550,180),PSET
110 LINE (580,150)-(580,180),PSET
120 LINE (550,150)-(580,150),PSET
130 REM ﾏﾄﾞ
140 LINE (450,130)-(450,150),PSET
150 LINE            -(510,150),PSET
160 LINE            -(510,130),PSET
170 LINE            -(450,130),PSET
180 REM ｴﾝﾄﾂ
190 LINE (540,85)-(560,85),PSET
200 LINE          -(560,105),PSET
210 LINE (540,85)-(540,98),PSET
220 REM ﾓﾐﾉｷ
230 LINE (160,50)-(120,70),PSET
240 LINE          -(140,70),PSET
250 LINE          -(80,100),PSET
260 LINE          -(110,100),PSET
270 LINE          -(30,140),PSET
280 LINE          -(290,140),PSET
290 LINE          -(210,100),PSET
300 LINE          -(240,100),PSET
310 LINE          -(180,70),PSET
320 LINE          -(200,70),PSET
330 LINE          -(160,50),PSET
340 LINE (130,140)-(120,180),PSET
350 LINE (190,140)-(200,180),PSET
360 REM ﾐｶﾂﾞｷ
370 CIRCLE (100,30),40,6,,,,F
380 CIRCLE (60,20),60,0,,,,F
390 REM ｲﾛﾇﾘ
400 PAINT (160,51),4,7
410 PAINT (500,141),5,7
420 PAINT (500,91),2,7
430 PAINT (560,151),1,7
440 PAINT (550,86),6,7
450 PAINT (500,121),7
460 PAINT (160,141),6,7
470 END
```

↗ 調べてグラフィック画面が使えるように命令を入れてください（P206参照）。

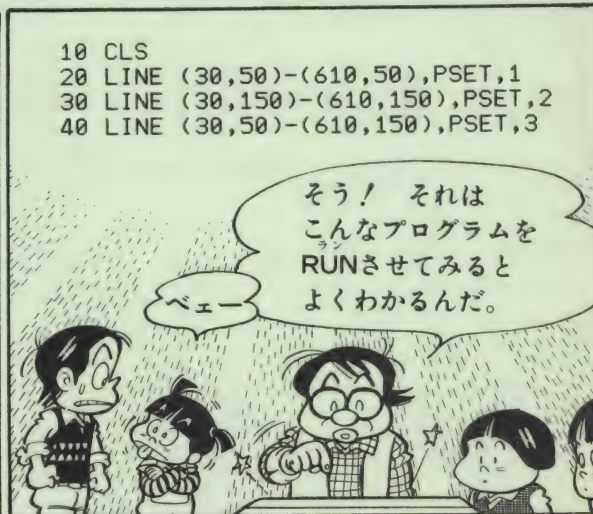
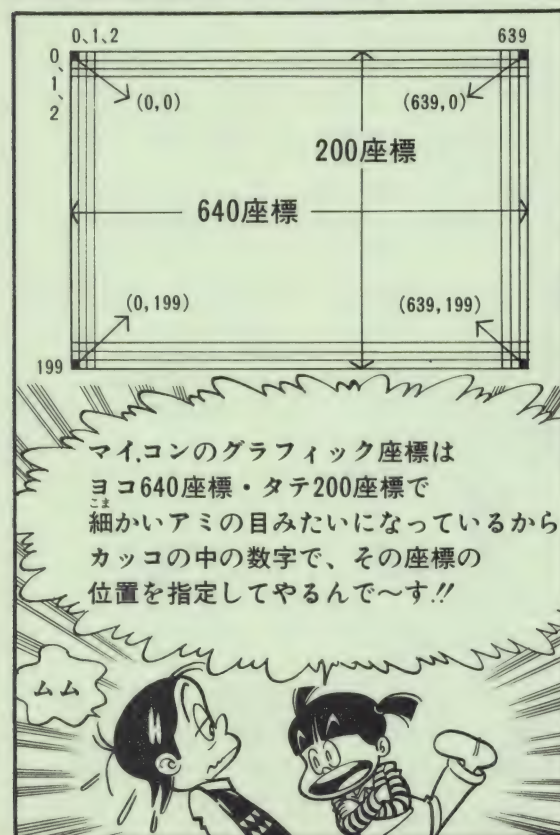
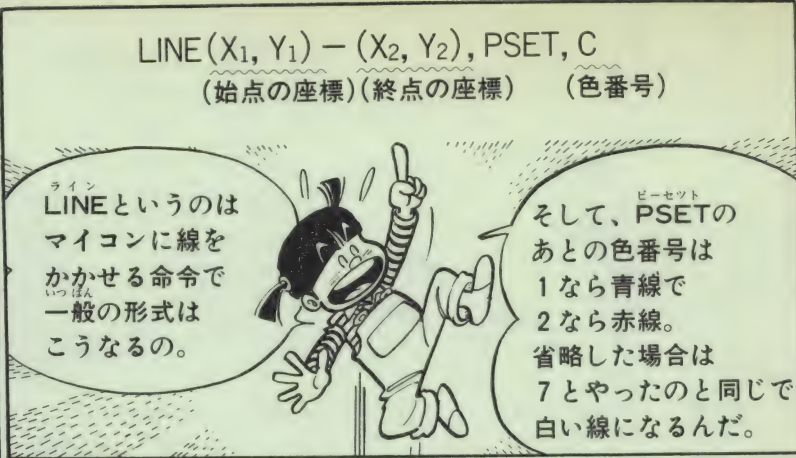
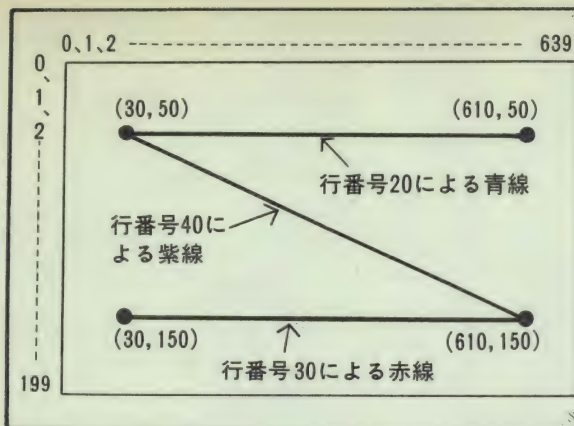
◆グラフィック画面の設定◆PC-8801シリーズ、MULTI 8→SCREEN 0
PC-8001mkII→CMD SCREEN 2　X1→SCREEN 0, 0, 0
PASOPIA7→WIDTH 80：SCREEN 2　MSX→SCREEN 3

◆移植メモ◆　CLS文

X1→CLS 0 またはCLS 4、PC-8801、MULTI 8→CLS 3、PC-8001mkII→CMD　CLS 3

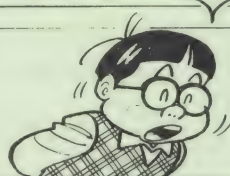
LINE(X1, Y1) − (X2, Y2), PSET, C
(始点の座標)(終点の座標)　(色番号)

LINEというのはマイコンに線をかかせる命令で一般の形式はこうなるの。

そして、PSETのあとの色番号は1なら青線で2なら赤線。省略した場合は7とやったのと同じで白い線になるんだ。

◆移植メモ◆　LINE文
PC-8801、MSXなど→LINE(150, 50) − (250, 50), 6(, B)ただし、MSX、PC-8001mkIIは、画面のドットが640×200のカラーモードにならないので、タテヨコの座標を適当に小さくしてください。

◆移植メモ◆　CIRCLE文

機種によっては、CIRCLEという命令のないものもあります（PC-8001など）。また、CIRCLE文の最後のパラメーターに"F"を指定することでぬりつぶす機能があるのはFM-7だけで、他の機種にはありません。PAINT文を使いましょう。

230 LINE (160,50)-(120,70),PSET
240 LINE (120,70)-(140,70),PSET
よく見ると行番号230の終点の座標(120,70)はつぎの行番号240の始点の座標(120,70)と同じだろ？

同じことは行番号240と250の間でもいえるし、行番号250と260の間でもいえる。

そうか！　思い出したぞ!!
そういう場合は、つぎの行番号の始点の座標を省略できるんじゃったな！
そのとおり！
正解デース!!

やあ
いらっしゃーい！
そういってホメてもらえると天にも昇るココロでーす!!
兄さん…
ふわ
ふわ

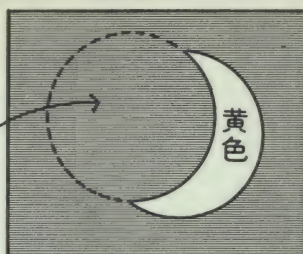
ところでミカヅキのプログラムはよくできたね。
そうでしょ。
2人で考えたんだよ。

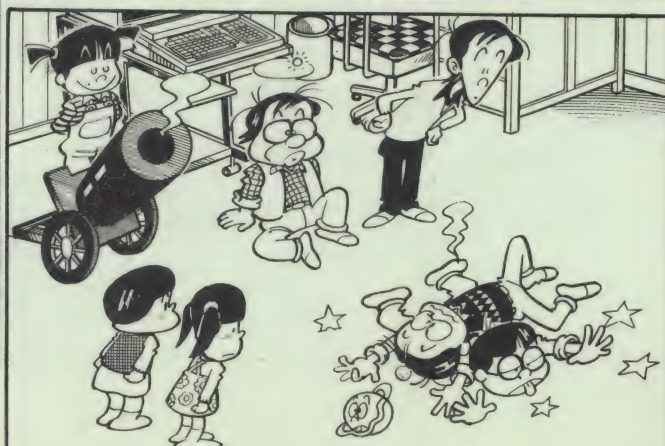
黄色

背景(はいけい)と同じ黒

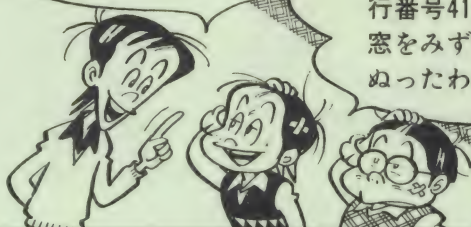
黄色

黄色

行番号370の
命令でかく。

行番号380の
命令でかく。

黒の背景の中に
黄色のミカヅキが残る。

まず、行番号370の命令で
黄色でぬりつぶした円を
かかせてね…

つぎに、行番号380の命令で
すこしずらした位置に円をかかせ、
背景(画面)と同じ色の黒で
ぬりつぶさせたのサ。

390 REM イロヌリ
400 PAINT (160,51),4,7
410 PAINT (500,141),5,7
420 PAINT (500,91),2,7
430 PAINT (560,151),1,7
440 PAINT (550,86),6,7
450 PAINT (500,121),7
460 PAINT (160,141),6,7
そして行番号400から460まで色ぬりのプログラムだね。
そうです。まず、行番号400でモミの木の葉を緑でぬりつぶし、行番号410では窓をみずいろでぬったわけです。

PAINT(X, Y), C1, C2
ぬりつぶす領域内（線でかこまれた内側）の座標
ぬりつぶす色の色番号
境界線の色の色番号
ふむ……そういえばそうじゃったな。
PAINT命令の使い方はこの前、習ったもんね。
画面のある部分を好きな色でぬりつぶす命令は、こうだもんネ！

2人だけで作ったにしては上出来のプログラムだよ。
ヨカッタ!!
なるほど！わしにもわかったぞ。
境界線の色の色番号がぜんぶ7になっているのは最初の絵を黒い画面に白い線でかいたからサ。

アキラたちがほめられたんでシラケおったな。
ふん！ ツマラン 遊びに行こーっと

```
10 CLS
20 LINE (0,180)-(639,180),PSET
30 REM ｲｴ
40 LINE (400,120)-(400,180),PSET
50 LINE (600,120)-(600,180),PSET
60 LINE (500,90)-(380,120),PSET
70 LINE (380,120)-(620,120),PSET
80 LINE (620,120)-(500,90),PSET
90 REM ﾄﾞｱ
100 LINE (550,150)-(550,180),PSET
110 LINE (580,150)-(580,180),PSET
120 LINE (550,150)-(580,150),PSET
130 REM ﾏﾄﾞ
140 LINE (450,130)-(450,150),PSET
150 LINE          -(510,150),PSET
160 LINE          -(510,130),PSET
170 LINE          -(450,130),PSET
180 REM ｴﾝﾄﾂ
190 LINE (540,85)-(560,85),PSET
200 LINE         -(560,105),PSET
210 LINE (540,85)-(540,98),PSET
220 REM ﾓﾐﾉｷ
230 LINE (160,50)-(120,70),PSET
240 LINE         -(140,70),PSET
250 LINE         -(80,100),PSET
260 LINE         -(110,100),PSET
270 LINE         -(30,140),PSET
280 LINE         -(290,140),PSET
290 LINE         -(210,100),PSET
300 LINE         -(240,100),PSET
310 LINE         -(180,70),PSET
320 LINE         -(200,70),PSET
330 LINE         -(160,50),PSET
340 LINE (130,140)-(120,180),PSET
350 LINE (190,140)-(200,180),PSET
360 REM ﾐｶﾂﾞｷ
370 CIRCLE (100,30),40,6,,,,F
380 CIRCLE (60,20),60,0,,,,F
390 REM ｲﾛﾇﾘ
400 PAINT (160,51),4,7
410 PAINT (500,141),5,7
420 PAINT (500,91),2,7
430 PAINT (560,151),1,7
440 PAINT (550,86),6,7
450 PAINT (500,121),7
460 PAINT (160,141),6,7
470 END
```

```
10 CLS
20 READ XS,YS:IF XS<0 THEN 70
30 READ XE,YE:IF XE<0 THEN 20
40 LINE (XS,YS)-(XE,YE),PSET
50 XS=XE:YS=YE
60 GOTO 30
70 READ X,Y,C,B:IF X<0 THEN 100
80 PAINT(X,Y),C,B
90 GOTO 70
100 READ X,Y,R,C:IF X<0 THEN 130
110 CIRCLE(X,Y),R,C,,,,F
120 GOTO 100
130 END
140 REM ｼﾞﾒﾝ
150 DATA 0,180,639,180,-1,0
160 REM ｲｴ
170 DATA 400,120,400,180,-1,0,600,120,600,180,-1,0
180 DATA 500,90,380,120,620,120,500,90,-1,0
190 REM ﾄﾞｱ
200 DATA 550,180,550,150,580,150,580,180,-1,0
210 REM ﾏﾄﾞ
220 DATA 450,130,450,150,510,150,510,130,450,130,-1,0
230 REM ｴﾝﾄﾂ
240 DATA 540,85,560,85,560,105,-1,0,540,85,540,98,-1,0
250 REM ﾓﾐﾉｷ
260 DATA 160,50,120,70,140,70,80,100,110,100,30,140
270 DATA 290,140,210,100,240,100,180,70,200,70,160,50,-1,0
280 DATA 130,140,120,180,-1,0,190,140,200,180,-1,0,-1,0
290 REM ｲﾛﾇﾘ
300 DATA 160,51,4,7,500,141,5,7,500,91,2,7,560,151,1,7
310 DATA 550,86,6,7,500,121,7,7,160,141,6,7,-1,0,0,0
320 REM ﾂｷ
330 DATA 100,30,40,6,60,20,60,0,-1,0,0,0
```

そこでね READ（リード）〜DATA（データ）文を使って、さっきのプログラムを作りかえるとこうなるんだ。

ひゃあ

むずかしそ〜!!

いや、よく見ると
そんなにむずかしく
ないんだよ。

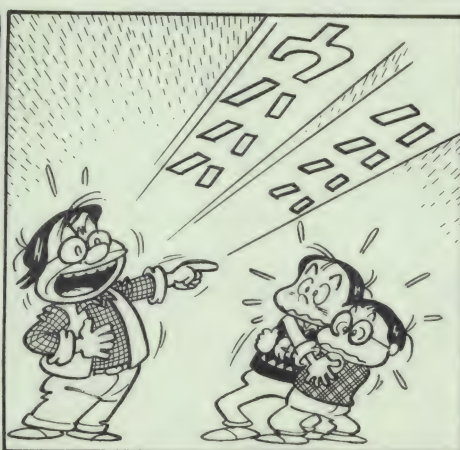
ふーむ、最初の
プログラムは、
LINE文とPAINT文が
何回も使われていたけど
新しいプログラムでは
1回ずつしか使われて
おらんな。
でも、そのかわり
DATAが
多くなって…
プログラムの
長さは
そんなに
変わらない
じゃん。

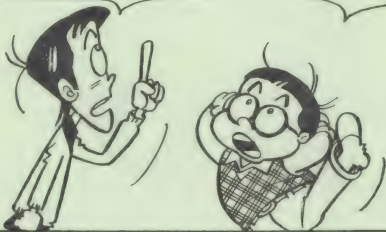
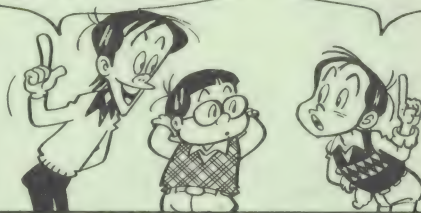
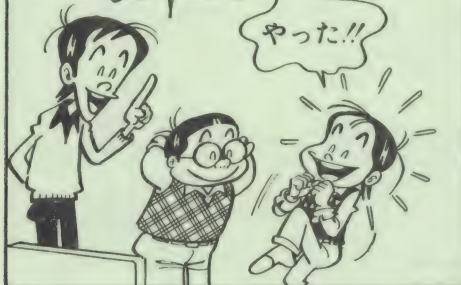
でも、
DATAの部分を
除いたメインの
プログラムは
こんなに
短いもの
なんだ。
10 CLS
20 READ XS,YS:IF XS<0 THEN 70
30 READ XE,YE:IF XE<0 THEN 20
40 LINE (XS,YS)-(XE,YE),PSET
50 XS=XE:YS=YE
60 GOTO 30
70 READ X,Y,C,B:IF X<0 THEN 100
80 PAINT(X,Y),C,B
90 GOTO 70
100 READ X,Y,R,C:IF X<0 THEN 130
110 CIRCLE(X,Y),R,C,,,,F
120 GOTO 100
130 END
ホントだ！
たったの
13行かァ。

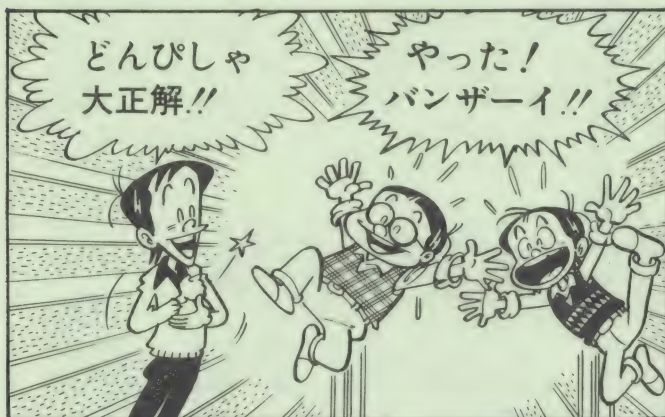
そうか
わかったぞ!!
ピーチ
えっ？

また、行番号10の
CLSは、画面に
表示されていたものを
パッと消す命令だって
いいたいんでしょ？
パ
きえろ!
CLS
へへ…

ムフフフ
……

ウ

そのとおり
デス!!

20 READ XS,YS:IF XS<0 THEN 70
そこで、見てほしいのが行番号20なんだ。
さっそくREAD文が出てきたぞ！

XS,YS
始点の座標
READのあとにあるXSとYSは、始点の座標のことなんだ。
もしかするとXS、YSのSはSTARTのSかな？

そのとおり！
やった!!

30 READ XE,YE:IF XE<0 THEN 20
終点の座標
行番号30のXEとYEは終点の座標を示しているんだ。
XEとYEのEは、たぶんENDのEだよ！

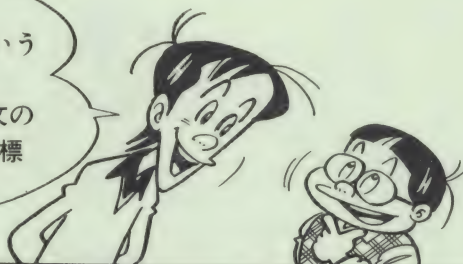
どんぴしゃ大正解!!
やった！バンザーイ!!

わしもわかったぞ
えっ!?

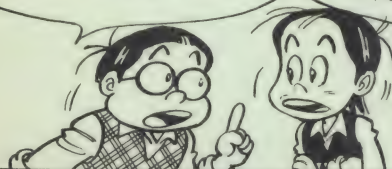
行番号20のあとにはもうCLSは使われていませんよ。
ぽて

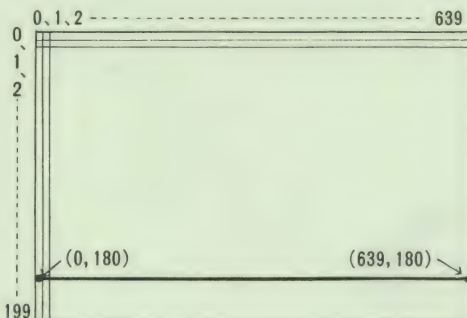
そんなことわかってるワイ！

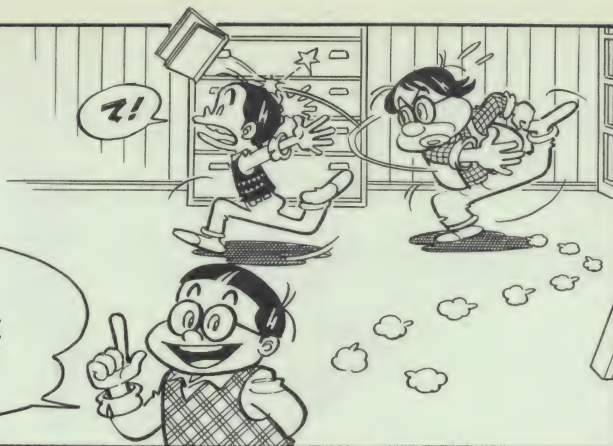
```
140 REM ｼﾞﾒﾝ
150 DATA 0,180,639,180,-1,0
160 REM ｲｴ
170 DATA 400,120,400,180,-1,0,600,120,600,180,-1,0
180 DATA 500,90,380,120,620,120,500,90,-1,0
190 REM ﾄﾞｱ
200 DATA 550,180,550,150,580,150,580,180,-1,0
210 REM ﾏﾄﾞ
220 DATA 450,130,450,150,510,150,510,130,450,130,-1,0
230 REM ｴﾝﾄﾂ
240 DATA 540,85,560,85,560,105,-1,0,540,85,540,98,-1,0
250 REM ﾓﾐﾉｷ
260 DATA 160,50,120,70,140,70,80,100,110,100,30,140
270 DATA 290,140,210,100,240,100,180,70,200,70,160,50,-1,0
280 DATA 130,140,120,180,-1,0,190,140,200,180,-1,0,-1,0
290 REM ｲﾛﾇﾘ
300 DATA 160,51,4,7,500,141,5,7,500,91,2,7,560,151,1,7
310 DATA 550,86,6,7,500,121,7,7,160,141,6,7,-1,0,0,0
320 REM ﾂｷ
330 DATA 100,30,40,6,60,20,60,0,-1,0,0,0
```

```
20 READ XS,YS:IF XS<0 THEN 70                    150 DATA 0,180,639,180,-1,0
```

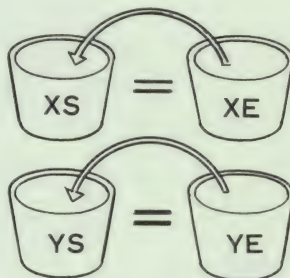
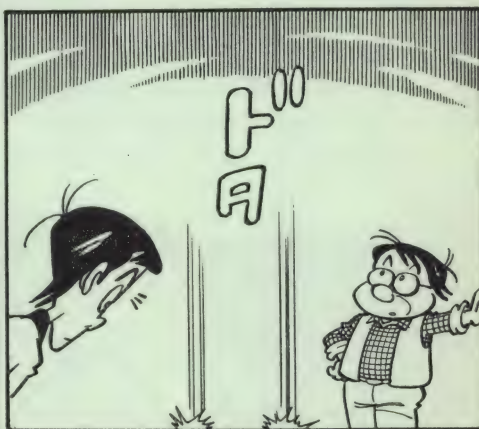
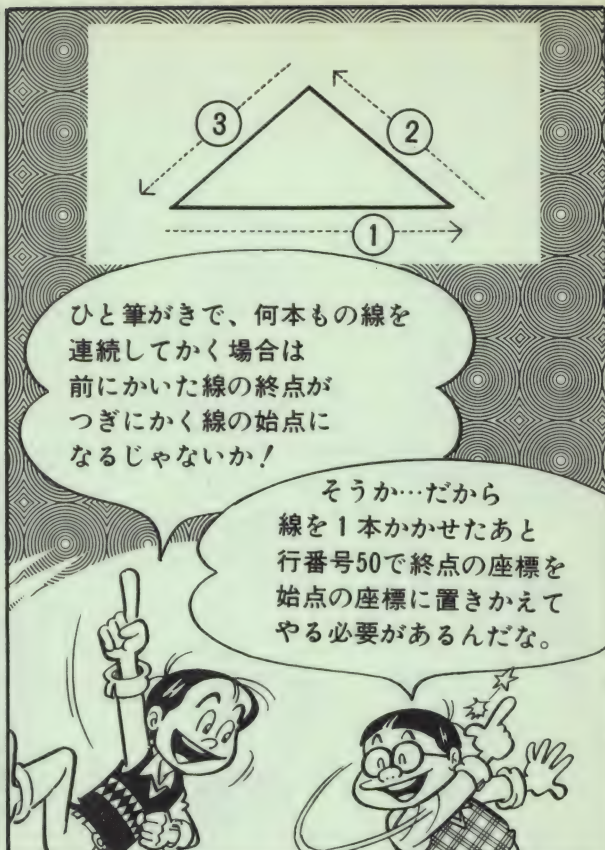
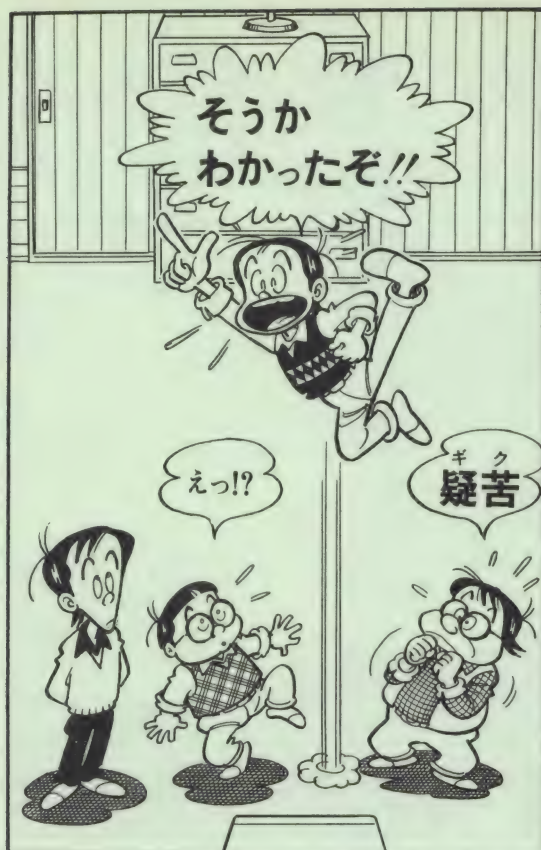
```
20 READ XS,YS:IF XS<0 THEN 70
```

いまの場合はXS＝0じゃから0より小さくないな。

だから行番号70は実行されず、行番号20のつぎの行番号30が実行されるんだ。

30 READ XE,YE:IF XE<0 THEN 20
150 DATA 0,180,639,180,-1,0
行番号30のREAD XE, YEは行番号150のDATA文から終点の座標を読み取るんだね？
行番号150の0と180はさっき読み取られてしまったから、つぎの639と180を読み取るんだ！
そのとおり！
ふむ…

行番号30にもIF XE＜0 THEN 20という命令があるけど…
XE＝639だから、そのままつぎの行番号40が実行されるんだよ。
40 LINE (XS,YS)-(XE,YE),PSET
LINE(0, 180)－(639, 180), PSET
この行番号40にさっきのDATAから読み出した座標の数を当てはめると…
こうなる

0、1、2
639
0、1、2
199
(0,180)
(639,180)
それは画面のこの位置に白い線が引かれるわけじゃ！

スゴイ!!
なに…
お父さんにしては…

10 CLS
20 READ XS,YS:IF XS<0 THEN 70
30 READ XE,YE:IF XE<0 THEN 20
40 LINE (XS,YS)-(XE,YE),PSET
50 XS=XE:YS=YE
60 GOTO 30
て!
そしてつぎは
行番号50が
実行される
わけだけど、
行番号50は
XS＝XE：YS＝YE
となっています！

マイコンの＝印は
たしか数学の＝(イコール)
とは意味がちがうん
だよね。
ゼェ
ゼェ
そのとおり
＝印の右側のものを
左側に入れよ…という
命令なんだ。
＝

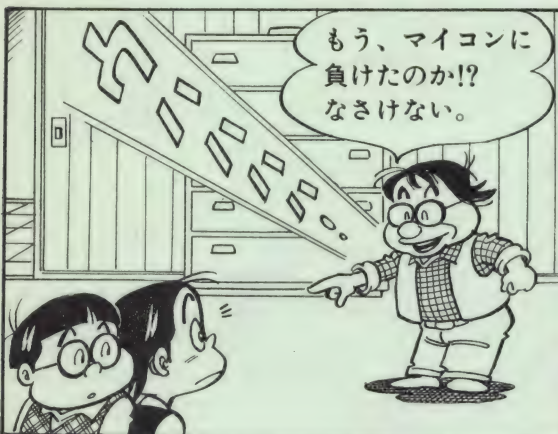
50 XS=XE:YS=YE
とすると
XS（始点のX座標）に
XE（終点のX座標）が
入れられ…
XS
＝
XE
YS
＝
YE
YS（始点のY座標）には
YE（終点のY座標）が
入れられるわけだ。

つまり、行番号50の命令では
先にかいた直線の終点の座標が
つぎにかく直線の始点の座標に
なるように、置きかえているんだ。
次の直線
前の直線
始点
前の直線の終点は
つぎの直線の始点になる

そうか
わかったぞ!!
えっ!?
疑苦(ギク)

3
2
1
ひと筆がきで、何本もの線を
連続してかく場合は
前にかいた線の終点が
つぎにかく線の始点に
なるじゃないか！
そうか…だから
線を1本かかせたあと
行番号50で終点の座標を
始点の座標に置きかえて
やる必要があるんだな。

よぉーく
できました!!
やったネ！

ふわ
わーい！
天にも…
ふわ

のぼれ
ません！

ドヂ

30 READ XE,YE:IF XE<0 THEN 20

これは、たしか
DATA文から
かく線の終点の座標を
読み出せ…という
命令だったな!?

その
DATA文は
行番号150だった。

グッタリ

とすると、－1は
0より小さいから
XE＜0という
ことになるぞ。

150 DATA 0,180,639,180,-1,0

残り

はじめの4つは
先に読み取ったから、
残りは2つだけだ。

－1，0
だ

そのときは
THEN 20と
あるから、行番号
20へ行くんだ。
また逆もどりだ。

20 READ XS,YS:IF XS<0 THEN 70
170 DATA 400,120,400,180,-1,0,600,120,600,180,-1,0
またREAD文だけど
こんどはきっと
行番号170のDATA文から
始点の座標を読み
出すんだよ。
そして、つぎの行番号30では
同じように、終点の座標を
読み出して、また元にもどる。

わ　わしにも
わかってきたぞ
えっ!?
ハァハァゼェゼェ
……
そうやってDATA文から
始点や終点の座標を
つぎつぎに読み出して、
どんどん
線をかいていくわけだ。
DATA

そのとおり!!
やったァ！
そうなんでゲス!!
大当たりー！
感激のナミダです
ウウッ

70 READ X,Y,C,B:IF X<0 THEN 100
ぬる色の番号
境界線の色
そして、絵をかき終わると
行番号70が実行されるわけだけど
このXとYは、色をぬりたい部分の
境界線の内側にある座標さ。
そうすると
Cは、ぬる色の番号で
Bは、境界線の
色でしょう？

```
300 DATA 160,51,4,7,500,141,5,7,500,91,2,7,560,151,1,7
310 DATA 550,86,6,7,500,121,7,7,160,141,6,7,-1,0,0,0
```

```
100 CLS
110 LINE (147,150)-(147,150),PSET
120 LINE          -(147,150),PSET
130 LINE          -(128,125),PSET
140 LINE          -( 71,125),PSET
150 LINE          -(115,110),PSET
160 LINE          -( 96, 82),PSET
170 LINE          -(147, 99),PSET
180 LINE          -(193, 82),PSET
190 LINE          -(178,110),PSET
200 LINE          -(222,125),PSET
210 LINE          -(165,125),PSET
220 LINE          -(147,150),PSET
230 LINE          -(336,150),PSET
240 LINE          -(317,125),PSET
250 LINE          -(260,125),PSET
260 LINE          -(304,110),PSET
270 LINE          -(285, 82),PSET
280 LINE          -(336, 99),PSET
290 LINE          -(382, 82),PSET
300 LINE          -(367,110),PSET
310 LINE          -(413,125),PSET
320 LINE          -(354,125),PSET
330 LINE          -(336,150),PSET
340 LINE          -(525,150),PSET
350 LINE          -(506,125),PSET
360 LINE          -(449,125),PSET
370 LINE          -(493,110),PSET
380 LINE          -(474, 82),PSET
390 LINE          -(525, 99),PSET
400 LINE          -(571, 82),PSET
410 LINE          -(559,110),PSET
420 LINE          -(602,125),PSET
430 LINE          -(543,125),PSET
440 LINE          -(525,150),PSET
450 END
```

LINE(ライン)文を使った、こんなに長いプログラムも、READ(リード)文を使えば、こんなに短くなります。

〈下のプログラムの説明〉

100行：画面消去（クリア）

110行：線画の出発点座標の読みこみと、線画データ終了(しゅうりょう)の判定（座標－1，0で線画データの終わりの印にする）

120行：線画の終点座標の読みこみと、1本線の終了の判定（座標－1，0で1本線の終わりの印にする）

130行：連続した線の描画(びょうが)

140行：次の線の始点の設定

150行：120行にもどる。

160行：プログラムの停止

170～190行：星1の線画データ

200～220行：星2の線画データ

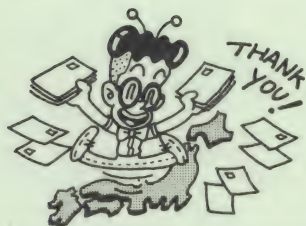
230～250行：星3の線画データ（250行の－1，0で、1本の線画の終了(しゅうりょう)を指定）

260行：線画データの終了(しゅうりょう)の指定

```
100 CLS
110 READ XS,YS:IF XS<0 THEN 160
120 READ XE,YE:IF XE<0 THEN 110
130 LINE(XS,YS)-(XE,YE),PSET
140 XS=XE:YS=YE
150 GOTO 120
160 END
170 REM ﾎｼ 1
180 DATA 147,150,128,125, 71,125,115,110, 96, 82,147, 99
190 DATA 193, 82,178,110,222,125,165,125,147,150
200 REM ﾎｼ 2
210 DATA 336,150,317,125,260,125,304,110,285, 82,336, 99
220 DATA 382, 82,367,110,413,125,354,125,336,150
230 REM ﾎｼ 3
240 DATA 525,150,506,125,449,125,493,110,474, 82,525, 99
250 DATA 571, 82,556,110,602,125,543,125,525,150, -1,  0
260 DATA  -1,  0
```

★来月は、いよいよパート２の最終回。グラフィックの総仕上げです。どうぞお楽しみに！

POPCOMMUNITY '84

北から南から、西から東から、話題が集中。今月もめいっぱいポプコミュニティ・タイム！

●談話室版POPCOM提言PART2

「ナイコンの諸君、君たちは若松真人さん、マイコン忍法を使う忍者さん、続マイコンスーパーマンさん、X1Cがほしい子どもさんたちを見習うのだ！」というような意見を、POPCOM読者なら、よくご存じでしょう。だけど、このままではたしていいのでしょうか。これでは、ナイコンのみなさん（じつはぼくもそのうちの1人です）が、ちょっとかわいそうじゃありませんか？

だからぼくは思うんです。こういう人たちのためにも、POPCOMは、マイコンが当たる懸賞（感想文コンクールのような）をたくさん実施しなくてはいけないんじゃないかと。

でも本体だけあってもディスプレイがなくてはマイコンの価値はありません。そこでマイコンの周辺機器の懸賞なんかもやってみたらいいんじゃないかと。

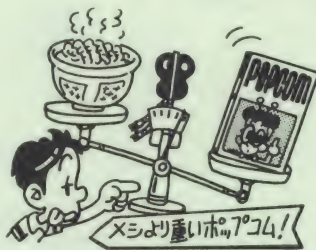
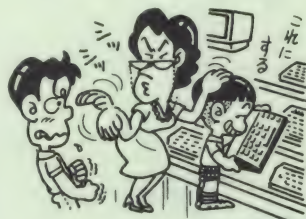
長野県・ナイコン子

●腹がへってもPOPCOMなのだ

ぼくがポプコム発売日の2日前に秋葉原に行った日のことです。あちらこちらの店でデモってあるゲームをやって、時計を見たらもう1時10分をすぎていた。腹の虫も泣いてきたので牛丼でも食うか…と道を歩いていたとき——悲劇が始まったのです。エドジンがPOPCOM片手に歩いてくるではありませんか！

ジンに先をこされては、とぼくは店という店をかけずりまわり、POPCOMをやーっと見つけました。そのときはもう4時。昼食代でPOPCOMを買ったんです。昼飯ぬいたんですよ、昼飯を。POPCOMのアリガタサがよくわかった一日でした。　埼玉県・必殺仕事人Ⅳ

●マイコンブームにゃほんと、ムカつく！

忘れもしない3月29日、オレが寝ていると、友だちのMとYが来た。オレはあせり朝飯も食わずに、外に出た。Yが「津田沼に行こうぜ」といったので、オレが「丸井に入ろうぜ」といい、パソコンコーナーに行った。

すると小2ぐらいの子どもとその母親が来ていた。そして子どもがMSXをさわりまくっていたので、オレは「マイコンブームだなあ。それにしてもあんなチビが」と思って見ていたら、クソー、あのチビ、オレがH1でスケッチをしていたのにスイッチを切って、ワーツとひと言発して逃げたのだ！　ここでオレはアタマにきたが、それからナント母親がオレに、「ウチの子になにするのっ」という

のだ。

数分後、そのチビがFD-118をいじりながら、その母親に「ボクこれがいいよ」というと、母親は「ダメよ、机がいっぱいになっちゃうでしょ……まあ、いいわ」といって、店員に「よろしくお願いしますわ。アハハハハ」と頼んで、楽しそうに帰っていった。オレは、まったくムカついてしまった。

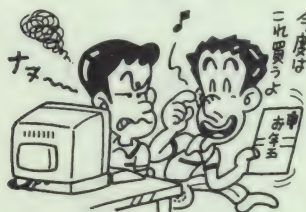
千葉県・ムカマンP6

●m.5 vs ぴゅう太、軍配は？

だいぶむかしのことだ。ボクにはSという友人がいた。そいつはボクが「ぴゅう太よりm.5がいいぞ」というのを「あんな小さいオモチャみたいなの」とバカにして、ぴゅう太を買った。

それから半年後、アルバイトをしてボクはm.5を買った。BASIC-Gを買ったり

して、m.5ももうかなりの人気が出ていた。Sに見せてやると、Sは一発で、ボクのm.5のファンになってしまった。
ボクは「ざまあみろ」と、勝った気でいたら、Sのやつはことしのお年玉で、ポーンとm.5を買ったのだ。
まったくにくたらしいやつ。オレは、半年バイトしたんだぞ。去年はぴゅう太で、ことしはm.5だなんて…！

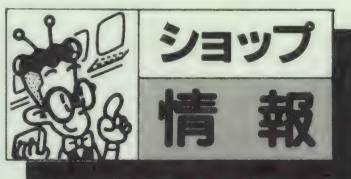
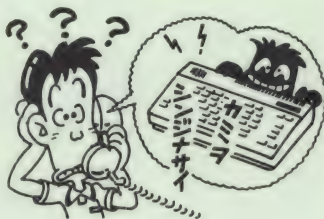
広島県・仁井内　明

●惑星メフィウスのリストを見たのです

ついにぼくは「惑星メフィウス」のリストを見れたのです。といっても、少しBASICのプログラムと思えないところもありますが…。
ぼくがメフィウスを知ったのはP誌の広告で、そのときは買おうと思ったけれど本気の本気ではありませんでした。でもPOPCOMの「こんなソフトがおもしろい」を読んで、完全に「惑星メフィウス買いたい症」にかかってしまいました。さてそれから2カ月後に手に入れたPC-8801用の「惑星メフィウス」。でもかくのが意外におそいのでガッカリしました（よくパッケージを見ておけば……）。
そして、どの雑誌か忘れましたが（POPCOMかも？）、ミステリーハウスのリストが見れたというのが読者のページに書いてあったので、よし、それならぼくもと挑戦し、成功したのです。
ぼくは、いちばんはじめのテープでしかためしていませんが、見方のヒントをいうとモニターのMコマンドにあります。

愛知県・水野　嘉信

●マイコン・イタズラ電話はよくないぞ！

全国のPOPCOM読者のみなさん、こんにちは。ぼくはPC-6001mkIIのユーザーです。きょうは、最近あった話をしたいと思います。それは……
ある日曜日、ぼくはいつもどおり、パソコンでカシャカシャやっていました。すると、電話がリーンと鳴ったので、でると、あのPC-6001mkII（P66かもしれない）の声で、「モシモシ、ヤマダサンノオタクデスカ？」とか「アナタハカミヲシンジマスカ？」などと、いっているのです。
そのときは笑ってしまいました。が、あとになって腹が立ってきて…。パソコンユーザーにこんなイタズラをする人がいるのか、と思ったからです。こんな人に、パソコンをやる資格はないと思います。あなたはこんな経験ありますか？
最後に、「ひでしー、えいくりー、見てるかあー、オレだよ、オレ。やっと、POPCOMにのったゾー！」。どうも失礼しましたッ。

埼玉県・ボイスシンセサイザー

◇富山県高岡市のミニ情報
富山県の高岡といえばもうだれもが「いなか！」といいそうですが、とんでもない。楽しい店がイッパイです。
①中橋家電
PC-8801、PC-6001、PASOPIA7やモノクロ、カラーのテレビがいっぱい。この店でマイコンをいじっていると小さな子どもがしょっちゅう出入りしていて、とてもにぎやかですよ。ここの店で「せこじかけ」といえば、ぼくのことでしょう。なお、使用料金を1時間100円とられます。
②駅前ダイエー
ここはサービスがよく、店員さんは明るく、質問するとなんでも答えてくれます。PC-8801だと、13万円余り。またここにはMSXがほとんど全メーカー置いてあるんです。ちなみに，ぼくは店員さんと協力して、「デゼニランド」を解いています。
PS・いま、ホラーマンションのかんおけ（COFFIN）で悩んでいます。だれか、答えを教えてください。

富山県・ぜんまいじかけのせこじかけ

◇システムイン 豊橋（豊橋市）
ぼくがPC-8801を買った店。豊橋駅北100mぐらい。機種はPC-6001mkII、PC-8001mkII、PC-8801mkII、PC-9801E／F、PC-100、MZ-5500など、PC系が多いのです。な、なんと、この前、PC-6001のソフトが10円で売られていました。値切れば、すごく安くなると思います。（経験者は語る）

愛知県・とびっきりナイト

◇パソコンショップ日経社（伊東市）
伊東駅の駅前通りを進んで、1つ目の角を右に曲がったところにあります。店内は中学生がたむろしていて、店のオニイさんにゲームをやらせてもらったりしています。この店のいいところは、ソフトを買うと、1000円ごとに100円のサービス券をくれるところです。

静岡県・日吉隆之

◇JUSCO葛西店（東京・江戸川）
西葛西駅（地下鉄東西線）から直通バスが出ています。パソコンコーナーにはPC-9801F、PC-8801mkII、X1、MZ-5500、MULTI 8、GUNDAM、SMC-777、APPLE、FM-7、MZ-2200、それにMSXが数台。プリンターやフロッピーディスク、データレコーダーなども展示してあり、ソフトや本も広いスペースにゆったり。たまに、展示品が変わったりするのがよく、みなさん、一度、寄ってみてください。

東京都・Mr.Y

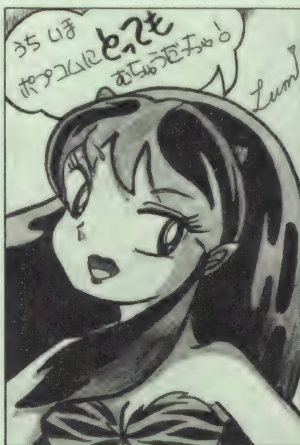
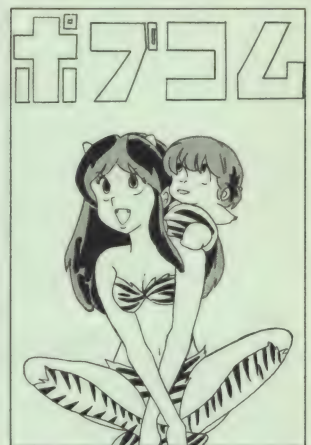
◇上新電器田原本店（橿原市）
PC-6001mkII、PC-8001mkII、8801mkII、9801F、FM-7、X1C、MZ-2200などが置いてあります。ソフトもかなりそろい、店内は明るくきれい。

奈良県・中村英樹

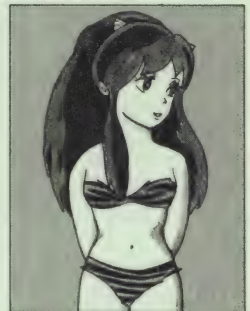
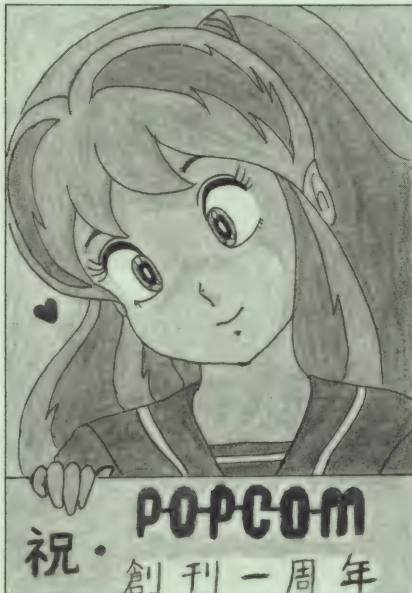
▲福岡県・LUM・ラム・LU…夢

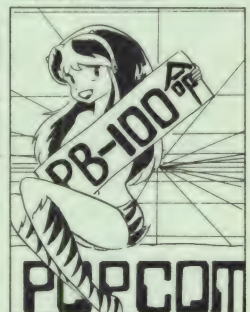
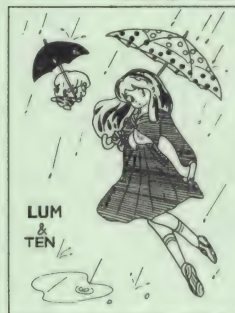
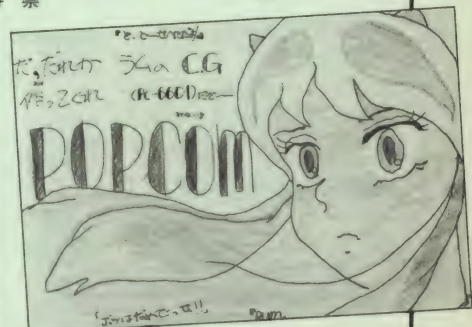
●読者のイラスト作品を紹介します

いらすとらんど

●ラムちゃん大集合●

▲福岡県・明日を撃て

▲東京都・天川昌宏（MZ-700XYプロッター使用）

▲大阪府・藤田裕子（13歳）

▲新潟県・近藤英市

◀福岡県・竹田吉樹

▲大分県・薬師寺 崇

▶福岡県・崎山生志

▲埼玉県・秋江一孝

▲青森県・藤田 敦

お待たせしました

売ります

□VIC-1001+VIC-1530+VIC-1211M+VIC-1901+VIC-1902+VIC-1910+ゲーム60〜70種、約90K円分を30K円で。手紙待ちます。
〒945 新潟県柏崎市幸町6-4
阿部 哲也

□ナショナル白黒テレビ（VHF14インチ、中古）を7K円で。買ってくれた人には、中古デジタル時計をプレゼント。
〒959-12 新潟県燕市南1-11-10
伊藤 賢介

□パソコンテレビ+X1本体+G・RAM（合計30万円）+ソフト多数を18万円で。新同。58年10月購入。まずはW〒で。
〒465 愛知県名東区社口1-101
浅野 政治

□PC-8001mkII（保証書その他すべて付）+付属品、周辺機器（モニター、カセット、CRTケーブルなど）+ソフト、関連雑誌多数を100K円で。多少値引可。またはFM-7との交換も可。
〒590 大阪府堺市北三国ケ丘町8-5-5
酒井 仁

□今度X1を買うので、いま持っているMZ-731とゲームソフト2本を9万円で。まずは、おはがきでLet'sドン。
〒985 宮城県多賀市桜木3-5-D-31
秋葉 亜土

□PC-1245（59年1月購入、箱付、マニュアル、入門書あり）を10K円〜12K円で。PB-100+ソフトとの交換でも可。W〒で！ いつまでも待ってます。
〒324-06 栃木県那須郡馬頭町和見1242
酒主 賢一

□ポプコム創刊号からことしの2月号まで私の手元に余分にあります。まとめて買って取りにきてくださる方に4000円前後で。まずはW〒を。お早めに！
〒452 愛知県西春日井郡新川町鍋片3-99
近藤 正典

□MZ-2000(21万8000円)+G・RAM1+ゲームソフト2巻+関連図書を18万円で、先着1名様に。
〒466 愛知県名古屋市昭和区西畑町78
清水 健年

□ロータスゲームボード（MZ-700用）+パターンエディター+ソフトを8K円以上で。郵送料当方負担。W〒待つ。
〒143 東京都大田区北馬込2-8-4
東光 太郎

□PC-8801+ディスクシステムPC-8031+三菱シティフェース（14インチ）+漢字ROM+マニュアル+箱+ソフト多数を270K円で。
〒615 京都市西京区山田久田町3-11
伊勢村 義博

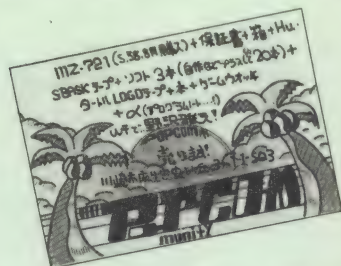
□PC-8044K（新品同様）を5K円で。
〒197 東京都福生市南田園3-3-16-308
長谷川 智也

□ぴゅう太（84年1月購入、キズなし、付属品、箱付）とゲームカートリッジ2本（スクランブル+フロッガー）を4万3000円で。送料こちらもち。買ってくれた人には、豆ラジ（スーパーワゴン）をつけます。まずは〒を。
〒046-02 北海道積丹郡積丹町大字婦美字婦美446-3
灰野 俊雄

□FM-7（新同、約40時間使用）+家庭用テレビアダプター+説明書+コード+ソフト10本+10分テープ4本をなんと80K円で。保証書付。
〒174 東京都板橋区東坂下1-10-14
飯塚 寛一

□コンピュータビジョン「光速線」(ベクトルスキャンのビデオゲーム・本体箱入り・新品同様）+ソフト2本（アーマーアタック、ハイパーチェース）計6万4400円を40K円ぐらいで、手渡し希望。ハガキで連絡を。返事は確実。
〒124 東京都葛飾区東新小岩2-10-4
皆川 陵司

□PB-100（完動、改造Fキー付）+増設メモリー+カセットインターフェース+プリンター+ソフトを20K円で。バラ売り可。価格応談。まずはW〒で。
〒356 埼玉県上福岡市大原2-5-27
中田 祐二

□PC-6601（無キズ）+PC-PR401(プリンター）+ソフトを15万円ぐらいで。値引可。ただし近県で取りにこられる方。またFM-7+カラーモニターと交換。ディスクをつけてくれれば2万円つけます。送料こちらもち。
〒814 福岡県福岡市城南区鳥飼4-4-37
江田 誠治

□PC-1245+CE125+ソフト2種+付属品+保証書+BASICソフトウェア集No.1（箱付）を送料こちらもちで、4万5000円。W〒待つ。
〒223 神奈川県横浜市港北区日吉本町986 南日吉団地34-106
後藤 拓

□ぴゅう太を2万5000円で。ことし1月3日購入。1週間使用。〒で。
〒344 埼玉県春日部市藤塚1520-196
秋庭 孝安

□PC-6001+32Kカートリッジ+オリジナルソフト+ジョイスティック+本（はるみのゲームライブラリーなど）を30K円で。〒を待つ。
〒457 愛知県名古屋市南区四条町4-4
小島 雅宏

□PC-8001mkII+付属品+箱を70K円で。W〒を気長に待つ。値引可。
〒619-02 京都府相楽郡山城町平尾越中谷8-29
高瀬 直己

□PC-8801mkIIモデル10（完動、新品、箱なし）を100K円前後で。
〒701 岡山県岡山市管野4518
島村 宏治

買います

◆コモドール3016シリーズの資料、マニュアル（コピーも可）、ソフト、周辺機器など。
〒164 東京都中野区東中野3-1-20石橋荘5号室
福嶋 祥容

◆X1Cの専用ディスプレイ（CZ-801D）を50K円で。CZ-800D、CZ-802Dでも可。ゆずってくれる方にLSIゲーム（スペースコブラ、ゲームウォッチのシェフ）をつけます。
〒926 石川県七尾市池崎町ソ部72-2
小林 英幸

◆MZ-1D05（カラーディスプレイ）を20K〜30K円ぐらいで。送料当方負担。
〒914 福井県敦賀市櫛川2-11-4
加藤 祐司

ポプコム市場を利用する方はつぎの注意事項を守って、公正な取引を心がけてください。
①ハガキか封書で連絡する②現金を送る際は現金書留等にする③市販ソフトの売買・交換は行わない。取引に関して生じたトラブルについては編集部では責任を負いかねます。

◆こわれたマイコンを9～10K円で、とくにFM-8、PC-8801、8001、6001、m.5など。基板にキズさえなければOK。部品を取ってしまった場合も話に応じますので連絡を。またMZ-2000用グラフィックボードMZ-1RO1（完動）を10～15K円で。W〒か返信用切手同封で。
〒371　群馬県前橋市大手町3-17-24
鈴木　秀一

◆PC-6001か6001mkIIとデータレコーダーと家庭用TVの接続器具などをなるべく安く。W〒で。
〒295-01　千葉県安房郡白浜町白浜7008-13
早川　伸夫

◆VIC-1530かC2N+VIC-1211Mを5K円で。多少のキズ、汚れ、ホコリ可。VIC-1211Mがない人は3K円で。ご希望により、ウォッチマンゴルフとボクシングゲームをさし上げます。
〒983　宮城県仙台市幸町3-16-10　幸町住宅3-302
菊地　亮

交換

○当方のLIIIMARK5+カラーディスプレイ+PC-6082（データレコーダー）+PSGカード+ソフト+書籍+FP-1100+RFコンバーター+ソフト+書籍を、貴方のX1CかX1D+ディスプレイ+ソフトと。X1Dの人には+αをつけます。
〒176　東京都練馬区北町2-5-12-105
正岡　久典

当方…カセットビジョンJr+アストロコマンド。貴方…①シャープポケコン②ZX-81③MAXマシーン④JR-100（JR-100には4K円つけます）。W〒で。
〒416　静岡県富士市本町15-29
高井　円

●マイコンクラブ「IQ」をつくりました。MZ-700シリーズ、SC-3000を持っている方、お気軽に連絡を。くわしい資料を送ります。MZ-80Kシリーズを持っている方でもOK。待っています。
〒951　新潟県新潟市西厩島2337-1藤マンション601
河野　哲也

●「博多んもんなら横道もん青竹割ってへこにかくばってんPC」クラブ、略して「博多んもんPCクラブ」に入会しませんか。資格は、PC-6001mkIIを持っていて、九州地方に住み、13歳以下であること。おもにソフトや情報の交換や会報の発行を行います。入会金は無料。会費月150円。くわしくは、住所、氏名、年齢、性別を書いて、60円切手同封のうえ上記へ。入会された方にはすぐに会報第1号と会員証をお送りします。
〒814　福岡県福岡市城南区鳥飼6-14-14
上和田徹「博多んもんPCクラブ」係

●PCAマイコンクラブ
PC、PAのユーザーで、会員になりたい方を募集中。くわしくは、60円切手同封のうえ、使用パソコン（あれば）を明記のうえ、下記まで。住所、性別不問。
〒492　愛知県稲沢市下津町南下河原1-5 M507号
桜木　純一

●うる星やつら同好会
みなさん、うる星やつら同好会（仮称）に入りませんか。（よい名前をつけてくれた人にはうる星やつらのケシゴムを進呈）。入りたい人は、住所・氏名を明記した紙と、会費120円を送ってください。入会者には、会員カードをさし上げます。
〒534　大阪府大阪市都島区都島本通4-16-15
広瀬　愛子(代表)

デーモンズノート・プレゼント

本格的アドベンチャーゲームソフト、「デーモンズ・リング」でおなじみの日本ファルコムが、ポプコムの愛読者50名に、オカルティックな透かし絵入り高級ノートをプレゼントします。ご希望の方は〒101 東京都千代田区神田神保町3-3-7昭和第2ビル(株)新企画社「ポプコム・ノートプレゼント」係へ。締め切りは5月末日到着分まで。

●PC-CLUB 9th
11月号のKITASENRI 80CLUBの弟クラブ。PC-8001（mkII）のソフトや情報などを交換します。初心者ばかりです。兄貴分のクラブの指導もあるので上級者もいけます。入会金、会費はなし。あなたのソフトリストと70円&40円の切手を送ってくれればすぐ登録し、入会申込書としおりを送ります。PS. 全国のUSER&クラブのみなさん、ここらへんで会合しませんか。兄貴分のKITASENRI 80CLUBもよろしく。
〒565　大阪府豊中市上新田4-222-705
中村　信之

●PC・FMの会
この会は、ゲームの好きな人が集まって、必勝法やキーワードを探しだしたりして、みんなでワイワイと楽しく遊ぶ会です。興味のある人は下記へ、60円切手を同封してどうぞ。
〒156　東京都世田谷区桜3-2-2
桜田　幸雄

●全国のPC-6001／mkII／6601のユーザーの方へ。情報やソフトの交換をしましょう。初心者歓迎。連絡は、氏名、電話番号、年齢、それに使用機種名を書いて、下記へ。
〒917　福井県小浜市後瀬町4-2-404
☎0770-53-0237
寺田　健一

●UCM（Users Club MZ-2000）
Part IIの会員を募集します。クラブ内容は、ソフトや情報の交換、それに会報の発行など。MZ-2000／2200のユーザーでこの会に興味をもたれた方は60円切手同封のうえ、下記までご応募を。
〒427　静岡県島田市中河町9019-13
北山　浩

●かんたんなゲームの作り方をお教えします。くわしくは下記へ、ハガキで。
〒547　大阪府大阪市平野区長吉長原2-4-37
柏田　和彦
（日本パソコン友の会）

●LEVEL IIIMK5 club（仮称）
LEVEL IIIMK5を持っている人、ぜひ、私たちとゲームの交換や情報の交換をしましょう。日ごろ、ヒマでたまらない人、手紙を出しあって、仲間になろう。資格は中学1年か2年の方。
〒885　宮崎県都城市平江町12-20
大塚　和弘

●PM88（POPCOM愛読PC-8801 Club）
PC-8801または8001を持っている中学2年生以下の方へ。ソフトや情報の交換をしましょう。現在会員は3人。会費はい

りません。入会するとゲームの入ったテープをプレゼント。60円切手を同封して、いますぐポストへ。
〒431-04　静岡県湖西市鷲津1592
藤木　秀行

●X1シリーズを買おうと思っている人、X1シリーズを持っている下級者の人(買って1日～2年半)、いっしょにX1クラブをつくろう。名づけて、全日本パソコンテレビX1文通クラブです。資格は小4から中2まで。男女どちらもOK。ただ文通したいという人もOK。希望者はこちらまでお問い合わせください。
〒399-71　長野県東摩郡明科町七貴上押野4420-5
☎026362-4597　矢花　明彦

●全国のマイコンはFM-7と考えている方へ。ハードの研究、新作ソフトや情報の交換をしましょう。初心者、中級者の方を希望。W〒か60円切手同封で下記へ。
〒867　熊本県水俣市袋686-36
金子　昭夫

●MZ-700のユーザーの方、ぼくとソフトや情報の交換をしませんか。小・中学生で、初心者の方を希望します。できるだけ北海道内の方、お気軽にお八ガキをください。
〒098-32　北海道天塩郡幌延町栄町6番地　三田地　勝昭

文通しませんか

♥ぼくはPC-6001mkIIのユーザーであります。PC-6001、mk IIのユーザーの方、どなたかぼくと文通しませんか。趣味は、推理小説を読むことと、P-6 mk IIで遊ぶことです。運動はあまりできませんが、勉強のほうは少し自信あります よ。性別は問いません。4月から中学1年になりました。年齢は13～14歳の人を希望します。よろしく。
〒387　長野県更埴市稲荷山1751-5
☎02627-3-2501　宮下　正光

♥全国のSCシリーズのユーザーの人、ぼくと文通しよう。ぼくのまわりはPC、MZ、X1、MSX、FMなどのユーザーばかりで、ひじょーにさみしい毎日です。POPCOM83年9月号を見て、SC-3000を買った人も多いハズ。クラブでもつくって、いっしょに遊ぼうではありませんか。どなたでもいいです。おたよりください。
〒997-11　山形県鶴岡市馬町八幡田43
佐藤　剛

●編集室から

早いものでポプコムは先月で創刊1周年。読者のみなさんのご支援のおかげと感謝しております。このポプコミュニティも読者が、楽しく交流し合える場としてこれからもますます充実させていくつもりです。みなさんの自由な投稿をお待ちしています。なお、談話室、ショップ情報、イラスト採用分には記念品を進呈します。あて先は
〒101 東京都千代田区神田神保町3-3-7昭和第2ビル㈱新企画社「ポプコミュニティ愛読者」係

ポプコムクラブに入ろう!

マイコンライフがグ〜〜〜ンと充実!

さて、お待ちかね。ポプコム編集部と全国の愛読者を結ぶポプコムクラブがいよいよスタートします。ポプコムの愛読者なら、だれでも簡単な手続きで気軽に申しこめる楽しさいっぱいのこのクラブに、ふるってご応募を。

〈会員になるには…〉
このページには、5月号から8月号まで、毎号、「ポプコムクラブ会員応募券」(右下)がついています。そこで入会したいあなたはこれを切り取っておき、3カ月分(3枚)集まったら官製はがきにはり、住所・氏名・年齢・性別・学校・学年(職業)・電話番号を明記したうえで、下記あて先まで送ってください。これですべてOK。あなたをクラブ会員として登録します。

〈お楽しみ特典として〉
会員には特典として、全員に、ポプコム特製のカッコいい「会員証」、なにかと役立つ特製「ポプコム手帳」、それにポプコム編集部と自由にコミュニケーションできる「質問チケット」をさしあげます。
また会員には適宜、ポプコムのオリジナル製品のプレゼントがあるほか、ポプコムのスペシャル・イベントにも参加できます。
さあ、応募券集めを忘れないで! お友だちにもよろしくね。

〈あて先は…〉
〒101 東京都千代田区神田神保町3-3-7昭和第2ビル㈱新企画社「ポプコムクラブ」係

キリトリ線
ポプコムクラブ会員応募券
6月号

打ち込んだるで！
火星人みな兄弟。地球人コワイ。ワシ逃げる。地下迷路に逃げ込んだ火星人をマジックハンドで追跡せよ。こんがらがったらもう一度。知恵と勇気の「火星探険」はじめ、おもしろおかし新作がどばっ！
10 [カセイ タンケン ゲーム] Time
GAME OVER
モウ イチド シマスカ?[YES(y)/NO(n)]
好評発売中
とっぽいプログラム集じゃ

＊タイトル・内容は多少変更する場合があります。

■人気集中!POPCOM オリジナルプログラム

■ポケコンファン待望の PC-1250/1251用 マシン語大公開

■だれでもわかるマイコン体験まんが らくらくマイコン パート2

とじこみ付録 CGカセットレーベル

好評連載
- ■右脳マイコン術―今家の一日
- ■パソコンの夢よもう一度
- ■こんなソフトがおもしろい
- ■Dr.ポップのプログラム塾
- ■入門者のためのQ&A
- ■POPCOMテクノダム

アドベンチャーゲームはもう古い!? ロールプレイングゲーム大紹介

CGの粋を集めたSF映画 「レンズマン」誌上ロードショー

これからはディスクの時代 やさしいフロッピーディスクの活用法 その2

話題の機種せいぞろい マイコンショー'84レポート

FOLLOW LOUNGE ●フォローラウンジ●

5月号の記事の訂正はつぎのとおり。

■P124のリスト1、10020行のCLEAR600は削除。

■P125のX1への移植で、10380行のGET@AはGET@に訂正。

■P143のZ80を使ったマイコンに関する質問の答えでED4Fとあるのは、ED5Fに訂正。

■P154の「ボールの運動シミュレーションプログラム」、m.5で10行はCLS：input V,D：print "U S L" と訂正（U・S・Lは SHIFT と CTR を同時に押しながら"U""S""L"を押してください)。

■P191、ラムちゃんの15パズルのプログラム入力の記事で、ロードはCLOAD "LUM" ↙に訂正。

■P196の「装甲機動歩兵」はMZ-2000、2200(G-RAM 1)に訂正。

《POPCOM バックナンバーのご案内》

POPCOMのバックナンバーをご希望の方は、代金と送料をそえて郵便で右のあて先までお申しこみください。送料は、1冊85円、2冊170円、3冊350円です。現在、創刊号、1、2、3、4、5月の各号のみ在庫あり。　切手可。

あて先
東京都千代田区一ツ橋2-3-1
小学館販売(株)　ポプコム係
☎03-230-5732

POPCOM 6月号 JUNE 1984 Message from Editors

■おそかった春を待ちかねたように、花たちがいっせいに開いた。梅、桜、桃、レンギョウ、ミズキ、チューリップ、アネモネ……。スギ花粉も一段落したようで、私のアレルギー性鼻炎もおさまったようだ。スズメたちが、ワラくずをくわえて、いそがしそうに飛んでいく。巣作りが始まったのだ。後記を書き終えると、ゴールデンウイーク。さあ、遊ぶぞ！（A）

■CGのプログラムは長すぎて誌上発表できないのでカセットレーベルの裏を使いました。創刊から1年。読者もふえてきました。5月号を買えなかった人はお気の毒さま。POPCOMもことしはメジャーな雑誌になれるようガンバリます。ヨット、尾瀬……血がさわぎます。よく食べ、よく遊び……。Japanese young people do not seem to have any power to keep living.（O）

■女性賛美の南欧の国、イタリー。ここでは美女をたとえて、ローザ・デル・マッジョ（5月の薔薇）などというが、「美」といえば、かの『クオレ』を書いたデ・アミーチス、こんなことばを残している。〈世の中に麗しきもの。働いている父親、勉強する子どもたち、そして歌っている母親の姿〉。日本の歌好きのお母さん、ガンバレ。5月13日、母の日…。（F）

■いまカメラに凝っている。何を撮るわけでもないのだが…。とくに古いカメラに魅せられてしまう。

ところで、私はそのときどきに何かに凝っているようだ。裏を返せばあきっぽいということになる。血液型のせいだろうか。ちなみに私はＡＢ型である。abnormalのＡＢとさげすまれても、私はまったく気にとめていません。（K）

■このページには初めて登場。あの「らくらくマイコン」の原作に苦しんだり、楽しんだりしているオトーサンでーす。それにしても中学生のムスコに「トシ寄りのヒヤ水」とからかわれながら、47歳にしてマイコンを始めるとは、モノ好きというか何というか……。若さ？とバカさにかけては、いまどきの若いモンに、負けるもんかのココロなのじゃ。季節もいまやヒヤ水のウマイ季節。ＣＧマスターに向けて、オトーサンはがんばるゾー。今後もよろしく。（S）

■やわらかな日ざしの中、木々の緑が、まぶしく見えるきょうこのごろ。頬うつ風もやさしくなって、巷は、春のバーゲンセール。こう天気がいいと、やはり部屋の中にジットしていられないもの。春風に誘われて、どこかに旅してみようかな。ちなみに、今月は、北海道に行くつもりです。そこでひと言。

つれづれなるままに、日暮らし鍵盤に向かひて、画面に映りゆくよしなしごとを、そこはかとなく眺むれば、あやしうこそ、ものぐるほしけれ。

P. S. 私は、国文科です。（S）

■1週間ほど前、角川映画「愛情物語」の撮影があり、ダンサー役として知世ちゃんのとなりで踊ってしまいました。本物の知世ちゃんはとても小さくて、全然化粧っけのない顔はまるでお人形さんみたいで、本当に愛らしい子でした。封切りになったら知世ちゃん同様、その左どなりのピンクのシマ模様のお姉さんもヨロシク！（N）

■「三浦某」なる人物が日本じゅうを大騒ぎさせている。時の流れとはこわいもので、今「ミウラ」といえば「百恵」ではなく「某」である。「小学館？　あのピカピカの1年生のとこね」が時の流れとともに「小学館？　あのポプコムのとこね」といわれることはないとだれが断定できよう。(M)「いやできる」(編集部内の反乱軍)

■四月初旬の京都はまだ「春訪人」には冷たくて、山科疎水の桜も身を固くしていました。明け方往来の音で知った雨もあがり、慈照寺から南禅寺への小径を散策。若王子でのコーヒーとクロワッサン、ジャックブレルのＢＧＭ。コーヒーの芳香と優しい思いに包まれて、まだ早い春の京都の一日はゆるやかに黄昏に倒れていきました。(K)

編集スタッフ／岩渕庄一郎・安藤明義・大藤謙二・古屋健司・加藤久人・山川勇次
編集協力／池田信一・林義人・桜井哲・神原直幸・佐々木寿彦・日高卓夫・坪井信男・パラダイム・高田広章・上岡恵子・江成靖・菊地吾朗・中野光二
レイアウト／生田泰男・DOMDOM
写真／水谷積男・塩田直孝

■POPCOM 6月号／第2巻第6号／昭和59年6月1日発行／毎月1回発行
■編集人　岩渕庄一郎　■編集／㈱新企画社・POPCOM編集部
〒101東京都千代田区神田神保町3-3-7昭和第2ビル　■☎03(263)6940
■発行人　新関譲巳知　■発行／小学館　東京都千代田区一ツ橋2-3-1
■印刷／凸版印刷株式会社　■定価480円

MSXマークはマイクロソフト社の商標です。MSXマークのついているソフトや周辺機器を使えます。

いろいろな方向に拡張できるMSX。

拡張性に未来がある。多彩なユニット!
■FMサウンドシンセサイザユニット SFG-01 ¥19,800
■RGBユニット SRG-01 ¥15,800
■漢字ワープロユニット SKW-01 ¥49,800
■MIDIユニット SMD-01 ¥12,800
●その他開発中。

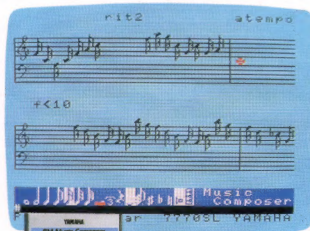
ホームパーソナルコンピュータ
YIS503
¥64,800

多彩な拡張性とポテンシャルを秘めたYIS503、目で見て判る3つの特徴

1 3種類の拡張用スロットを装備——通常のROMカートリッジスロット。各種ユニットを収納する独自のサイドスロット。将来に備えたリアスロット(専用アダプタでROMカートリッジが使用可能)。**2 抜群の高画質・鮮明画面**——上位バージョンVDP(TMS-9928A)による、ニジミのない鮮明画面。RGBユニットの使用で、RGBマルチ対応CRTのドライブも可能。**3 RAMは必要十分の32KB**——これは、MSX-BASICのサポートする最大メモリ。ユーザーエリアは、64K実装時と同じ28815 Bytes free。

手軽に楽しめるフレンドリーパソコン
YIS303 ¥49,800

強力な拡張性で本格的ミュージック・システムへ!

音楽機能拡張の「核」は、FMサウンドシンセサイザユニット。「FM音源」方式で自然なリアルサウンド。同時発音数は最大8音で各音個別に音色設定が可能です。豊富なソフトや周辺機器と組合せれば、自動演奏はもち論、新しい音作り・曲作りから音声合成まで、様々な楽しみ方が思いのままです。

FMミュージックコンポーザ YRM-15 ¥7,800
楽譜入力により、8パートの自動演奏。音楽記号のほとんどが使用でき、楽譜プリントも可能。

プレイカードセット(ZPA-01) ¥12,800

FMミュージックマクロ(YRM-11) ¥7,800

FM音色プログラム(YRM-12) ¥7,800

ミュージックキーボード(YK-10) ¥29,800

FMサウンドシンセサイザユニット(SFG-01) ¥19,800

ミュージックキーボード(YK-01) ¥17,800

■資料請求は〒430-91浜松市浜松郵便局私書箱3号日本楽器製造株式会社AY-XG係まで

ポプコム

小学館